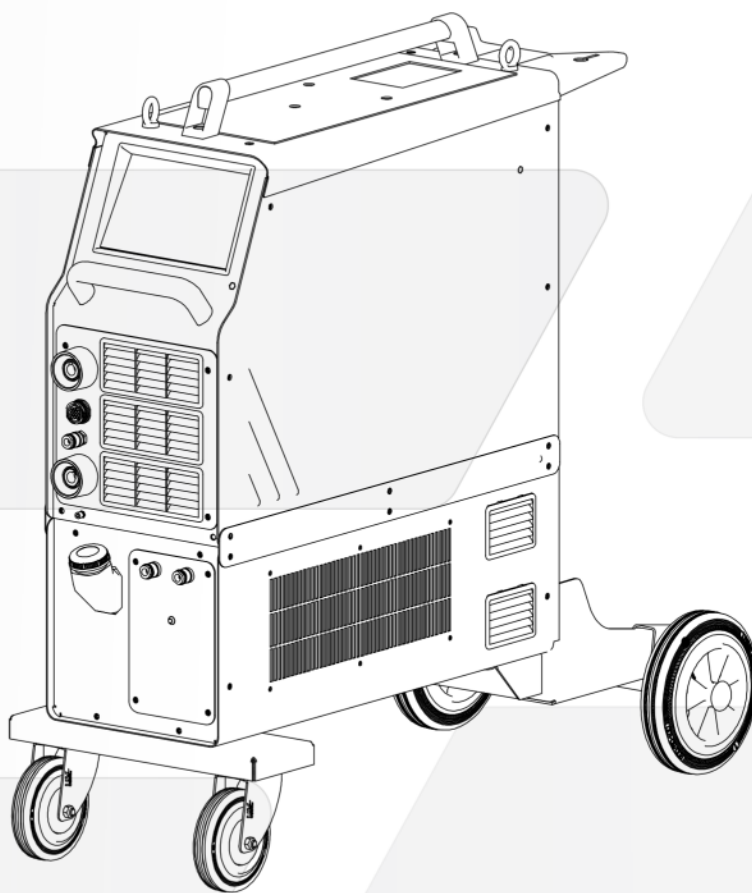


TP 324 AC/DC / TP 404 AC/DC / TP 504 AC/DC

MIT12896 Ed.01 11/2023

**USER'S GUIDE
GUIDE DE L'UTILISATEUR
MANUAL DE INSTRUCCIONES
MANUAL DE INSTRUÇÕES**



**English:**

1 – Safety instructions	page 4
2 – TIG Welding	page 7
3 – MMA Welding	page 8
4 – Control Panel	page 9
5 – Technical data	page 10
6 – Installation	page 10
6.1 – Connection to mains	page 10
6.2 – Connection to earth	page 10
7 – Functions	
7.1 – MMA welding process	page 11
7.2 – Tig welding process	page 12
7.3 – 2T, 4T, 4T Manual Pulse and SPOT Operating Modes	page 14
7.4 – Selection of Tungsten electrode diameter.....	page 17
7.5 – Current types and waveforms.....	page 17
7.6 – Welding memories	page 18
8 – Errors description	page 18
9 – Electrical diagram	page 19
10 – Maintenance	page 20
10.1 – Troubleshooting	page 20

Français:

1 – Instructions de sécurité	page 21
2 – Soudage TIG	page 25
3 – Soudage MMA	page 26
4 – Panneau de contrôle	page 27
5 – Caractéristiques	page 28
6 – Branchement/Mise en marche.....	page 28
6.1 – Connection au réseau	page 28
6.2 – Connection a la terre	page 28
7 – Fonctions	
7.1 – Soudage MMA	page 29
7.2 –Soudage Tig	page 31
7.3 – Modes de fonctionnement 2T, 4T, 4T Manuel	
Pulsée et SPOT	page 33
7.4 – Choix du diamètre de l'électrode de tungstène.....	page 35
7.5 – Types de courant et formes d'onde.....	page 35
7.6 – Mémoires de soudage.....	page 36
8 – Description de erreurs	page 36
9 – Schéma électrique	page 37
10 – Entretien	page 38
10.1 – Réparations	page 38

**Español:**

1 – Instrucciones de seguridad	pág. 39
2 – Soldadura TIG	pág. 42
3 – Soldadura MMA	pág. 43
4 – Panel de control	pág. 44
5 – Características	pág. 45
6 – Instalación	pág. 45
6.1 – Conexión a la red	pág. 45
6.2 – Conexión a la tierra	pág. 45
7 – Funciones	
7.1 – Proceso de soldadura MMA	pág. 46
7.2 – Proceso de soldadura TIG	pág. 48
7.3 – Modos de funcionamiento 2T, 4T, 4T Pulsado Manual y SPOT	pág. 50
7.4 – Selección del diámetro del electrodo de Tungsteno	pág. 52
7.5 – Tipos de corriente y formas de onda.....	pág. 52
7.6 – Memorias de soldadura.....	pág. 53
8 – Descripción de errores	pág. 53
9 – Esquema eléctrico	pág. 54
10 – Mantenimiento	pág. 55
10.1 – Reparación	pág. 55

Português:

1 – Instruções de segurança	pág. 56
2 – Soldadura TIG	pág. 59
3 – Soldadura MMA	pág. 60
4 – Painel de controlo	pág. 61
5 – Características	pág. 62
6 – Instalação	pág. 62
6.1 – Ligação à rede	pág. 62
6.2 – Ligação à terra	pág. 62
7 – Funções	
7.1 – Processo de soldadura MMA	pág. 63
7.2 – Processo de soldadura TIG	pág. 65
7.3 – Modos Operatórios 2T, 4T, 4T Pulsado Manual e SPOT	pág. 67
7.4 – Seleção do diâmetro do eletrodo de Tungsténio.....	pág. 69
7.5 – Tipos de corrente e formas de onda.....	pág. 69
7.6 – Memórias de soldadura	pág. 70
8 – Descrição de erros	pág. 70
9 – Esquema elétrico	pág. 71
10 – Manutenção	pág. 72
10.1 – Reparação	pág. 72

A – Appendix / Annexe / Apéndice / Anexo.....	Pág. 73
--	----------------

1. SAFETY INSTRUCTIONS



In its conception, specification of parts and production, this machine complies with the regulation in force, namely the European Standards (EN) and internationals (IEC). There are applicable the European Directives "Electromagnetic compatibility", "Low voltage" and "RoHS", as well as the standards IEC / EN 60974-1 and IEC / EN 60974-10.



Electric shocks can be deadly.

- This machine must be connected to earthed sockets. Do not touch the live parts of the machine.
- Before any intervention, disconnect the machine from the mains. Only qualified personnel should intervene in these machines.
- Always check the state of the input power cable.



It is essential to protect the eyes against the radiations of the electric arc. Use a welding mask or helmet with a suitable protective filter.



Use closed-in smoke extractor. Smoke and gases can damage the lungs and cause poisoning.



Welding can originate risks of fire or explosion.

- Remove flammable or explosive materials from welding area;
- Always have sufficient firefighting equipment;
- Fire can break out from sparks even several hours after the welding work has been finished.



Hot parts can cause burns. The work piece, the projections and the drops are hot. Use gloves, aprons, safety shoes and other individual safety equipment.



Electromagnetic fields generated by welding machines can cause interference with other devices. They can affect cardiac pacemakers.



Gas bottles can explode (MIG or TIG welding). It is essential to comply with all safety regulations regarding gases.



1.1 ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY

The user is responsible for installing and using the arc welding equipment according to the manufacturer's instructions. If electromagnetic disturbances are detected, then it shall be the responsibility of the user of the arc welding equipment to resolve the situation with the technical assistance of the manufacturer. In some cases, this action may be as simple as connecting to earth the welding circuit. In other cases, it could involve constructing electromagnetic screens enclosing the welding power source and the work complete with associated input filters. In all cases, electromagnetic disturbances shall be reduced to the minimum to avoid troubles.

Before installing arc welding equipment, the user shall assess potential electromagnetic problems in the surrounding area. The following shall be considered:

- a) Supply cables, control cables, signalling and telephone cables, above, below and adjacent to the arc welding equipment;
- b) Radio and television transmitters and receivers;
- c) Computer and other control equipment;
- d) Safety critical equipment, e.g. guarding of industrial equipment;
- e) The health of the people around, e.g. the use of pacemakers and hearing aids;
- f) Equipment used for calibration or measurement;
- g) The immunity of other equipment in the environment. The user shall ensure that other equipment being used in the environment is compatible. This may require additional protection measures;
- h) The hour of day when welding or other activities are to be carried out.

1.1.1 Methods of reducing emissions

Connection to mains

Arc welding equipment should be connected to the input supply system according to the manufacturer's recommendations. If interference occurs, it may be necessary to take additional precautions such as filtering of the supply system. Consideration should be given to shielding the supply cable of permanently installed arc welding equipment, in metallic conduit or equivalent. Shielding should be electrically continuous throughout its length. The shielding should be connected to the welding power source so that good electrical contact is maintained between the conduit and the welding power source enclosure.

Welding cables

The welding cables should be kept as short as possible and should be positioned close together, running at or close to the floor level.

Equipotent bonding

Bonding of all metallic components in the welding installation and adjacent to it should be considered. However, metallic components bonded to the work piece will increase the risk that the operator could receive an electric shock by touching these metallic components and the electrode at the same time. The operator should be insulated from all such bonded metallic components.

Connexion to earth of the work piece

When the work piece is not bonded to earth for electrical safety, nor connected to earth because of its size and position, e.g. ships hull or building steelwork, a connection bonding the work piece to earth may reduce emissions in some, but not all instances. Care should be taken to prevent the earthing of the work piece increasing the risk of injury to users, or damage to other electrical equipment. Where necessary, the connection of the work piece to earth should be made by a direct connection to the work piece, but in some countries where direct connection is not permitted, the bonding should be achieved by suitable capacitance, selected according to national regulations.

Screening and shielding

Selective screening and shielding of other cables and equipment in the surrounding area may alleviate problems of interference. Screening of the entire welding installation may be considered for special applications.

1.2 ELECTRICAL SECURITY

1.2.1 Connection to the network

Before connecting your equipment, you must check:

- The safety device against over-currents, and the electrical installation are compatible with the maximum power and the supply voltage of the welding power source (refer to the instructions plates).
- The connection, either single-phase, or three-phase with earth can be effectuated on a socket compatible with the welding power source cable plug.
- If the cable is connected to a fixed post, the safety device against electric shocks will never cut the earth.
- The ON/OFF switch located on the welding power source is turned off.

1.2.2 Working area

The use of arc welding implies a strict respect of safety conditions regarding electric currents. It is necessary to check that no metal piece accessible by the operators and to their assistants can come into direct contact with a phase conductor and the neutral of the network. In case of uncertainty, this metal part will be connected to the earth with a conductor of at least equivalent section to the largest phase conductor.

Make sure that all metal pieces that the operator could touch with a non-insulated part of his body (head, hands without gloves on, naked arms, etc) is properly grounded with a conductor of at least equivalent section to the biggest supply cable of the ground clamp or welding torch. If more than one metal ground is concerned, they need to be all interlinked in one, which must be grounded in the same conditions.

Unless very special care has been taken, do not proceed to any arc welding or cutting in conductive enclosures, whether it is a confined space or the welding machine has to be left outside. Be even more prudent when welding in humid or not ventilated areas, and if the power source is placed inside (Decree dated 14.12.1988, Art. 4).

1.2.3 Risks of fire and explosion

Welding can originate risks of fire or explosion. You must pay attention to fire safety regulation

- Remove flammable or explosive materials from welding area;



- Always have sufficient firefighting equipment;
- Fire can break out from sparks even several hours after the welding work has been finished.

1.3 INDIVIDUAL PROTECTION

1.3.1 Risks of external injuries

Arc rays produce very bright ultra violet and infrared beams. They will damage eyes and burn skin if the operator is not properly protected.

-The welder must be dressed and protected according to the constraints of his works impose to him.

-Operator must insulate himself from the work-pieces and the ground. Make sure that no metal piece, especially those connected to the network, comes in electrical contact to the operator.

-The welder must always wear an individual insulating protection.

Protective equipment: gloves, aprons, safety shoes that offer the additional advantage to protect the operator against burns caused by hot pieces, spatters, etc. Check the good state of this equipment and replace them before you are not protected any more.

- It is absolutely necessary to protect eyes against arc rays.

- Protect hair and face against sparks. The welding shield, with or without headset, must be always equipped with a proper filter according to the arc welding current. In order to protect shaded filter from impacts and sparks, it is recommended to add a glass in front of the shield.

The helmet supplied with the equipment is provided with a protective filter. When you want to replace it, you must precise the reference and number of opacity degree of the filter. Use the shade of lens as recommended in the following table (opacity graduation).

Protect others in the work area from arc rays by using protective boots, UV protective goggles, and if necessary, a welding shield with appropriate protective filter on (NF S 77-104 – by A 1.5).

	Current Amps														
	0,5	2,5	10	20	40	80	125	175	225	275	350	450			
Welding process	1	5	15	30	60	100	150	200	250	300	400	500			
Coated electrodes					9	10	11	12	13	14					
MIG on heavy metals						10	11	12	13	14					
MIG on light alloys						10	11	12	13	14	15				
TIG on all metals			9	10	11	12	13	14							
MAG					10	11	12	13	14	15					
Air/Arc gouging							10	11	12	13	14	15			
Plasma cutting			9	10	11	12	13								
Depending on the conditions of use, the next highest or lowest category number may be used.															
The expression "heavy metals" covers steels, alloyed steels, copper and its alloys.															
The shaded areas represent applications where the welding processes are not normally used at present.															

NOTE: Use a higher degree of filters if welding is performed in premises, which are not well lighted.

1.3.2 Risk of internal injuries

Gases and fumes

- Gases and fumes produced during the welding process can be dangerous and hazardous to your health. Arc welding works must be carried out in suitable ventilated areas.
- Ventilation must be adequate to remove gases and fumes during operation. All fumes produced during welding have to be efficiently removed during its production, and as close as possible from the place they are produced.
- Vapours of chlorinated solvents can form toxic gas phosgene when exposed to ultraviolet radiation from an electric arc.

Safety in the use of gases (welding with TIG or MIG inert gases)

Compressed gas cylinders

Compressed gas cylinders are potentially dangerous. Refer to suppliers for proper handling procedures:

- No impact: secure the cylinders and keep them away from impacts.
- No excess heat (over 50°C)

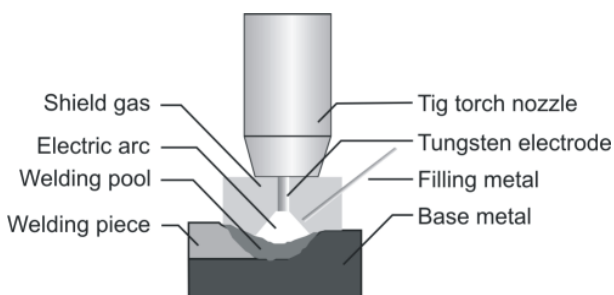
Pressure relief valve

- Check that the pressure relief screw is slackened off before connecting to the cylinder.
- Check that the union is tight before opening the valve of the cylinder. Open it slowly a fraction of a turn.
- If there is a leak, NEVER tighten a union under pressure, but first close the valve on the cylinder.
- Always check that hoses are in good condition.

2. TIG WELDING (Tungsten inert gas)

It is a process of arc welding under shield gas, using a torch with infusible tungsten electrode and which can be run with or without filler metal in an inert gas atmosphere such as argon and mixtures thereof. Through this process the arc become more stable without spatter which guarantees a strong mechanical resistance of the welding joint.

This Tig process replaces with many advantages the oxyacetylene on steel, stainless steel, copper, brass DC welding, the aluminum on AC welding and, in several cases, the MMA and Mig welding especially when the welding seam remains visible.



Electrode chemical composition

Code	Composition	Type	Color	Welding
WP	Pure tungsten	W	Green	AC – Aluminum, Magnesium
WT4	0,35-0,55% thorium	Th	Blue	DC Steel, Stainless steel, Titanium, Copper
WT10	0,80-1,20% thorium		Yellow	
WT20	1,7-2,3% thorium		Red	
WT30	2,7-3,3% thorium		Violet	
WT40	3,8-4,3% thorium		Orange	
WZ3	0,15-0,50% zirconium	Zr	Brown	Stainless steel, Nickel, Non-ferric metals
WZ8	0,70-0,10% zirconium		White	
WL10	1,0-1,2% lanthanum	La	Black	All TIG applications
WC20	1,9-2,3% cerium	Ce	Grey	All TIG applications

Chart of electrode diameter and current

Ø Electrode (mm)	Amp. DC		Amp. AC
	Negative (-)	Positive (+)	
1,6 mm	40-130 A	10-20 A	45-90 A
2,0 mm	75-180 A	15-25 A	65-125 A
2,5 mm	130-230 A	17-30 A	80-140 A
3,2 mm	160-310 A	20-35 A	150-190 A
4,0 mm	275-450 A	35-50 A	180-260 A
5,0 mm	400-625 A	50-70 A	240-350 A

Shield gas: The shield gas is used to:

- Involve the welding arc on an ionizable atmosphere.
- Avoid the seam contamination by the oxygen of the atmosphere.
- Provide the cooling of the electrode.

Argon (Ar) – Is the most common gas used with a purity grade of 99,9%.

Helium (He) – For the copper welding mixed with the argon under percentages between 10% and 75%.

Hydrogen (H) – Inert gas at environment temperature especially for the use on copper welding. Inadvisable for welding on closed places; it mixes with the atmosphere oxygen and changes the air unbreathable.

3. MMA WELDING (coated electrode)

To establish a welding electric arc, a difference of potential must be induced between the electrode and the workpiece.

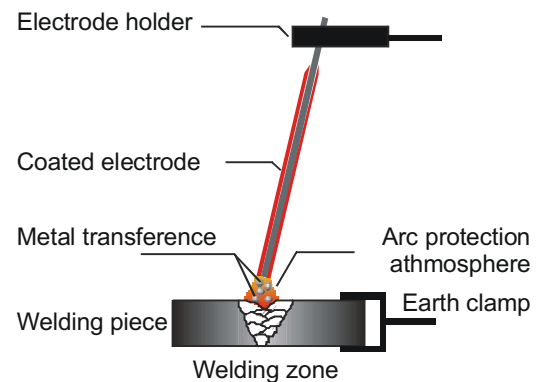
The air between them becomes ionized and conductive, so that the circuit is closed and an electric arc is created. The heat of the arc partially melts the base material and the electrode to be deposited creating a welding seam.

Arc welding is very common due to the low cost of the equipments and the consumables used in this process.

The metal core of electrode is coated with a flux material that while merging creates a protective atmosphere that prevents the oxidation of the molten metal and facilitates the welding operation.

On DC power sources (rectifiers) the polarity of the electric current affects the metal transfer mode. Typically, the electrode is connected to the positive (+), although in very thin materials it can be connected to the negative (-).

Despite the favorable welding position is horizontal, this process allows its use at all positions.



MMA welding parameter chart:

Electrode Diameter	Welding current	Plate thickness
Ø 2,5 mm	40 – 125 A	> 2 mm
Ø 3,2 mm	75 – 185 A	> 3 mm
Ø 4,0 mm	105 – 250 A	> 6 mm
Ø 5,0 mm	140 – 305 A	> 9 mm
Ø 6,0 mm	210 – 430 A	> 9 mm
Ø 8,0 mm	275 – 450 A	> 9 mm

4. CONTROL PANEL

TP 324-504 ACDC

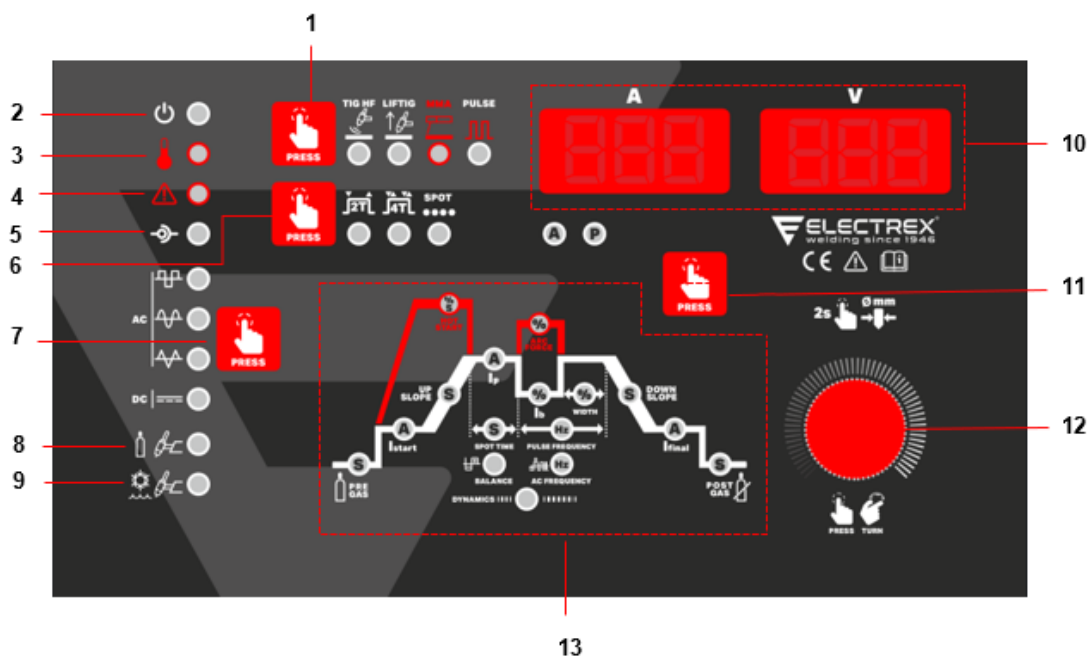


Fig. 1 – Control Panel

No.	Description
1	Welding mode selector: TIG HF (TIG welding with high frequency ignition), LIFTIG (TIG welding with contact ignition), MMA welding, PULSE (when lit with another mode also lit, indicates pulsed welding with the respective welding mode)
2	Power ON indicator
3	Overheating indicator - When switched on, the entire welding service and the interface will be blocked
4	Alarm error indicator - see errors description on this user's guide
5	When switched on, there is a communication with an external device.
6	2T/4T and SPOT (tack welding) selector
7	Wave form selection AC TIG (square wave, sinusoidal wave and triangular wave) and DC TIG.
8	Cooling detection in TIG welding – Not Active
9	Cooling detection in TIG welding - Active
10	Welding current / voltage displays
11	Welding programs / welding current key button – when pressed allows welding programs selection or shows welding current on the display
12	Parameters adjusting and selecting - Pressing allows you to select parameters. Turning allows you to set the parameter value
13	Welding parameters - see description of this parameters on this user's guide in "7. FUNCTIONS"



5 – TECHNICAL DATA

PRIMARY		TP 320 AC/DC	TP 400 AC/DC	TP 500 AC/DC
Three phased power supply	V	3 x 400 V (-+10%)	3 x 400 V (-+10%)	3 x 400 V (-+10%)
Frequency	Hz	50/60	50/60	50/60
Maximum primary current (MMA)	A	27,0	34,0	47,1
Maximum primary current (TIG)	A	19,0	27,0	37,4
Maximum power consumption (MMA)	KVA	18,7	26,3	32,6
Maximum power consumption (TIG)	KVA	13,2	18,7	26,1
SECONDARY				
No-load voltage	V	72,0	72,0	91,29
Welding current range	A	10 - 320	10 - 400	15 - 500
Welding mode MMA	A	40% - ; 60% - 320; 100% - 250;	40% - ; 60% - 400; 100% - 310;	40% - ; 60% - 500; 100% - 390;
Welding mode TIG	A	40% - ; 60% - 320; 100% - 250;	40% - ; 60% - 400; 100% - 310;	40% - ; 60% - 500; 100% - 390;
Welding mode MIG	A	-	-	-
Protection degree		IP 23S	IP 23S	IP 23S
Insulation class		H	H	H
Norms		IEC / EN 60974-1-2-10	IEC / EN 60974-1-2-10	IEC / EN 60974-1-2-10
Weight	Kg	54,5	56,0	62,0
Dimensions →↑↗	cm	70,7 x 26,25 x 51,1	70,7 x 26,25 x 51,1	70,7 x 26,25 x 51,1

6. INSTALLATION

6.1 CONNECTION TO THE MAIN SUPPLY

This unit must be connected to a three-phase 400V - 50 Hz/60 Hz + ground.

Main supply must be protected by fuses or circuit breaker according to the value I_{1eff} written on the specifications of the power source.

It is strongly suggested to use a differential protection for the operator's safety.

6.2 CONNECTION TO EARTH

For the operator's protection, the power source must be correctly grounded (according to the International Protection Norms).

It is necessary to set a good earth connection with the green/yellow wire of the power cable. This will avoid discharges caused by accidental contacts with grounded pieces. If no earth connection has been set, a high risk of electric shock through the chassis of the unit remains possible.

7. FUNCTIONS

7.1 MMA WELDING MODE (coated electrode)

- Make the necessary connections to mains and earth as described in “Installation”. Connect the earth and electrode holder cables to welding plugs + (positive) and – (negative) according to electrode polarity. If necessary, pay attention to electrode manufacturer instructions.
- Turn the main switch on rear panel to ON position.
- The Power ON indicator lights, indicating that machine is under voltage.
- Select MMA welding (coated electrode) or MMA PULSED welding (both indicators are lit).
- Select MMA DC (direct current, used in most applications) or MMA AC (square wave).

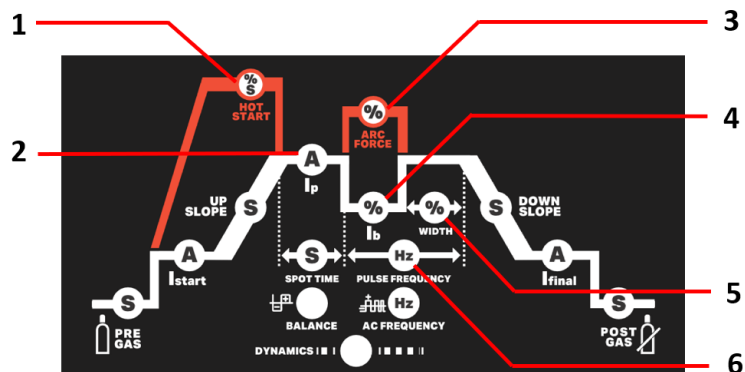


Fig. 2 – MMA parameters

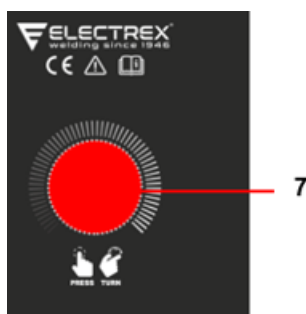


Fig. 3 – Encoder (7)

Pressing the Encoder (7), allows you to navigate the parameters of the welding process and turning it allows you to set the appropriate values in the chosen parameter.

**MMA welding**

For TP 324-504 ACDC (See items in Fig. 2)

Item	Letters	Parameters	Description
1	HS	Hot Start	Percentage increase in current value in relation to I_p (main current), applied at ignition and start of welding.
1	THS	TIME Hot Start	Time elapsed since the start of welding in which the "Hot Start" value must be valid.
2	IP	I_p	Adjust the main current value.
3	RF	Arc Force	To prevent the electrode from sticking to the workpiece during welding, vary the Arc Force current amplitude in relation to the main current. For values with a (-) sign, the Arc Force transition will be rougher. For values with a (+) sign, the Arc Force transition will be smoother.

Pulsed MMA welding – the welding current oscillates between a high and a low current value allowing less thermal input in thinner plates and greater arc control in the most demanding positions (vertical ascending).

Item	Letters	Parameters	Description
4	IB	I_b	Adjust welding base current in percentage of main current.
5	UTH	WIDTH	Adjust width of the peak current (main)
6	FRE	PULSE FREQUENCY	Adjust the pulse frequency.

- Adjust the current value to the diameter of the electrode (Fig.2 - 2), according to the following table, to adjust the machines according to the electrode to be used and start welding

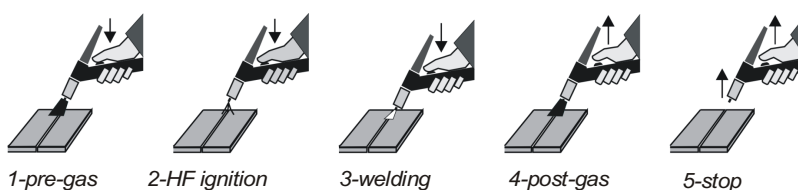
Electrode Diameter	Welding current	Plate thickness
Ø 2,5 mm	40 – 125 A	> 2 mm
Ø 3,2 mm	75 – 185 A	> 3 mm
Ø 4,0 mm	105 – 250 A	> 6 mm
Ø 5,0 mm	140 – 305 A	> 9 mm
Ø 6,0 mm	210 – 430 A	> 9 mm
Ø 8,0 mm	275 – 450 A	> 9 mm

- Start welding.

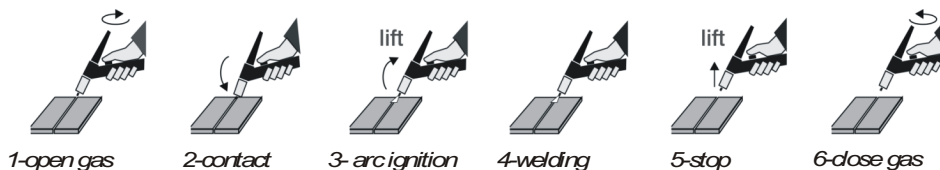
7.2 -TIG WELDING MODE

- Make the necessary connections to mains and earth as described in "Installation".
- Connect earth cable to positive plug by turning it firmly to right to assure a perfect electric contact.
- Connect TIG torch power cable to negative plug by turning it to right to assure a perfect electric contact.
- Connect torch gas tube to front panel gas connection.
- Connect TIG torch control cable to the front panel connector.
- Connect input gas tube to gas inlet on machine rear panel and to the flowmeter on gas bottle. Check the content of gas bottle, and replace it, if necessary.
- Adjust gas flow 6 l/min and 12 l/min according to the value of the current.
- Apply the recommended tungsten electrode on TIG torch.
- Turn the main switch on rear panel to ON position.
- The Power ON indicator lights, indicating that machine is under voltage.
- Select TIG HF* (TIG welding with high frequency ignition) or LIFTIG** (TIG welding with contact ignition). In both modes, there is the PULSED welding mode available (both indicators are lit respectively).

* TIG HF:



** LIFTIG:



LIFTIG ignition (by contact) should be used when the high frequency radiations could disturb the functioning of electronic devices near the welding zone (computers, pace-makers, medical tools, etc).

- The Cooling Detector shows - Not Active and Active.
- Adjust TIG cycle welding parameters.

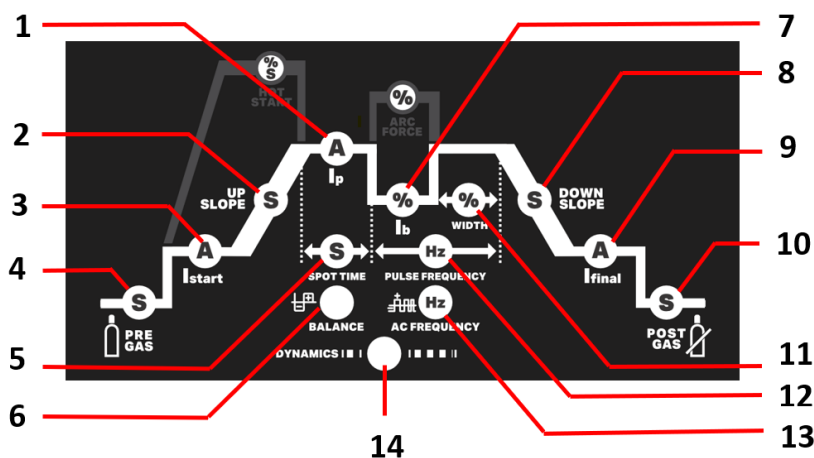


Fig. 4 – TIG parameters



TIG HF / LIFTIG welding

For TP 324-504 ACDC (See items in Fig. 4)

Item	Letters	Parameters	Description
1	IP	I_p	Welding current or, in pulsed mode, peak current
2	TUP	UP SLOPE	Up slope time in seconds from IStart to welding current (I_p)
3	IST	I Start	Initial welding current (Amp)
4	TPR	Pre Gas	Pre-gas time in seconds - interval between gas flow and arc ignition. Allows starting welding within inert gas atmosphere.
5	TSP	tSPOT	Set the stitch time (valid for SPOT mode).
6	BRL	BALANCE	Proportion between positive/negative to eliminate aluminium oxidation (only on AC TIG mode).
8	TDS	DOWN SLOPE	Down slope time from welding current to final current for crater filler.
9	IFN	I Final	Final current for crater filler.
10	TPG	POST GAS	Post-gas time - interval after arc extinction to maintain gas protection at the end of welding. Prevents welding pool and tungsten electrode oxidation.
13	FRE	AC FREQUENCY	AC frequency adjustment. More frequency = less penetration. Only on AC TIG mode.
14	DYN	DYNAMICS	arc length compensation. Useful for unexperienced welders.*

* DYNAMICS – Turn ON or OFF by turning left (OFF) or right (ON) the parameters adjustment turning button at the end of the TIG cycle parameters. Not available in PULSE mode.

TIG HF / LIFTIG Pulsed welding - the welding current varies between a high current value and a low current value to reduce the heat input on the thinnest plates and to better control the arc.

Item	Letters	Parameters	Description
7	IB	I_b	Base current indicator
11	UTH	WIDTH	Adjust width of the peak current (main)
12	FRE	PULSE FREQUENCY	Adjust the pulse frequency.

- Start welding.

NOTE: Please refer to chapter A - Appendix, where the tables are presented with the parameter values that can be adjusted per welding process for the TP 324 ACDC, TP 404 ACDC and TP 504 ACDC .

7.3 – 2T, 4T, 4T MANUAL PULSE and SPOT Operating Modes

- Select 2T* (2 times) / 4T** (4 times) mode.

* 2T - The gas starts to flow according to the PREGAS adjusted time when the torch trigger is pressed, and the arc is established. The current rises according to the UPSLOPE time and to the IStart current value to the main current adjusted value I_p . When the torch trigger is released, the current decreases according to the IFinal current value. After the adjusted DOWNSLOPE time, the arc extinguishes, and the POST GAS time begins.

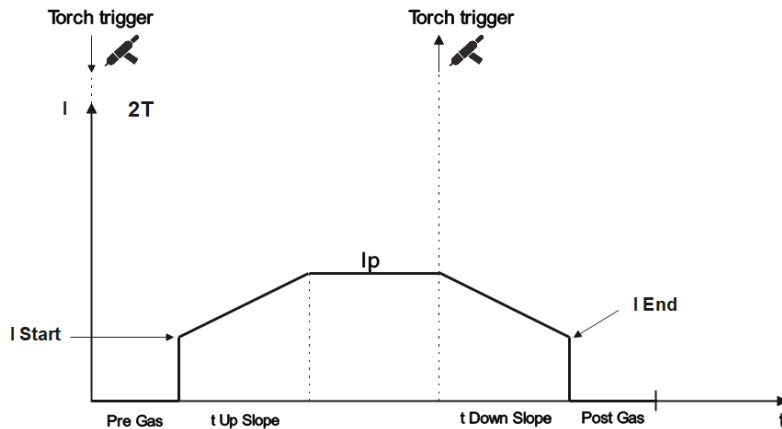


Fig. 5: 2T mode.

** 4T - The gas starts to flow according to the PREGAS adjusted time when the torch trigger is pressed. The arc automatically establishes and the current rises to the IStart current value. When the torch trigger is released, the current rises according to the UPSLOPE time to the main current adjusted value I_p . When the torch trigger is pressed again, the current decreases with the adjusted DOWNSLOPE time. When the torch trigger is released again, the current goes to the IFinal value. The arc extinguishes, and the POST GAS time begins.

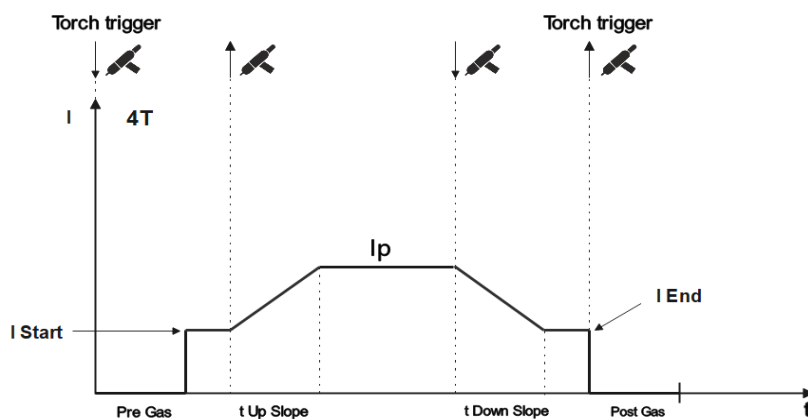


Fig. 6: 4T mode.

** 4T Manual Pulse – When the machine is set to 4T and no pulsed TIG welding, the operator can change between main current and base current and so on with quick torch triggers.

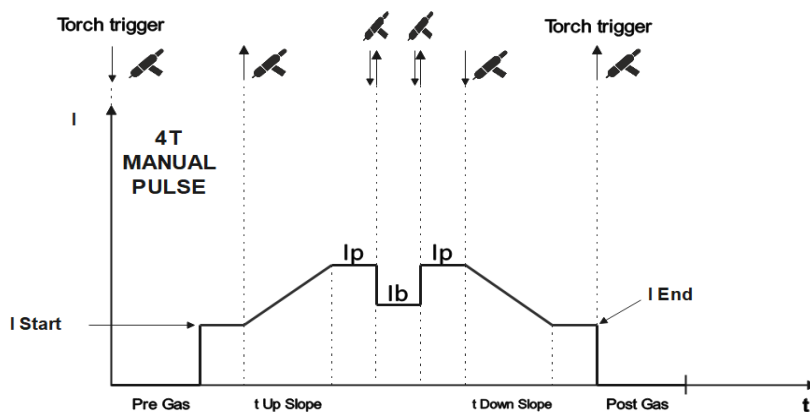


Fig. 7: 4T MANUAL PULSE mode.

Select SPOT mode - When welding, the bead time is set by the user.

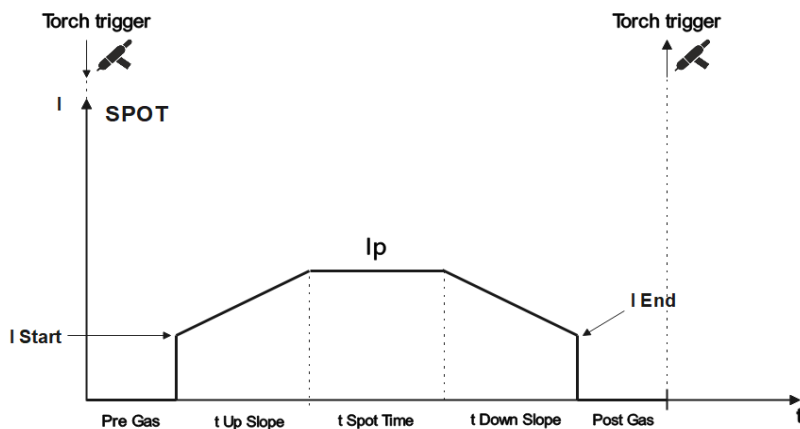


Fig. 8: SPOT mode.

7.4 – Selection of Tungsten electrode diameter

- Select the appropriate tungsten electrode diameter to optimize the arc ignition:



Fig. 9 – Tungsten electrode diameter

Press for 2 seconds button 3 (Fig.9) until display 2 (Fig.9) shows dIA. Turn button 3 (Fig.9) to select the appropriated tungsten electrode diameter (the values 1.0, 1.6, 2.4, 3.2 or 4.0 mm with be showed at display 1 (Fig. 9)).

7.5 - Current types and waveforms

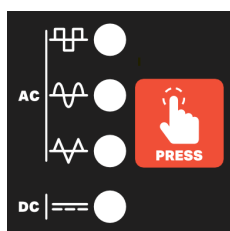


Fig. 10 – Current types and waveforms

- Select the TIG welding mode:

TIG AC (alternated current) square wave:

- To weld light alloys with deeper penetration on thick plates

TIG AC (alternated current) sinusoidal wave:

- To weld light alloys on the most common applications

TIG AC (alternated current) triangular wave:

- To weld light alloys on thin plates with less energy

TIG DC (direct current):

- To weld steel and stainless steel

-Start welding

7.6 – Welding memories

There are 20 welding memories to store.

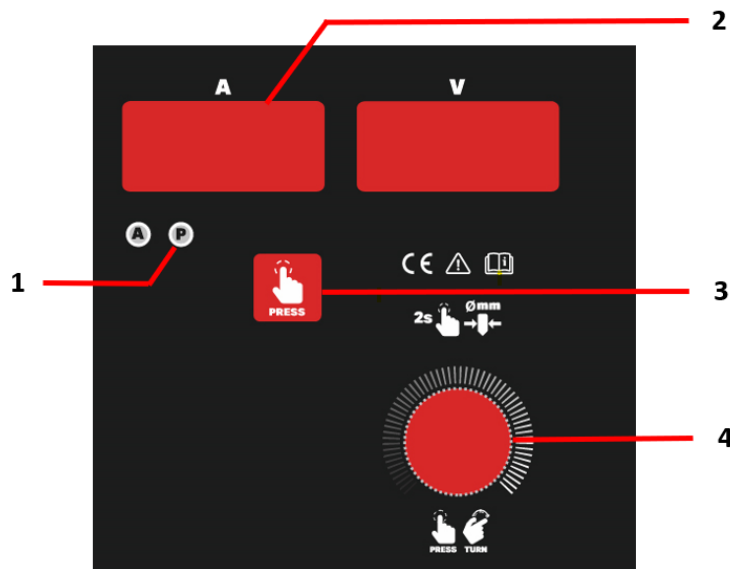


Fig. 11 – Welding memories

To store a welding memory:

- adjust your parameters and press key button (Fig.11 – 3) until LED P (Fig.11 – 1) lits. Then, press parameters adjustment turning button (Fig.11 – 4) for 2 seconds until the digital display shows P1. Then turn parameters adjustment turning button to the desired memory number. Then, press parameters adjustment turning button, the digital display shows MEM.

To select a welding memory:

- Press key button (Fig.11 – 3) until LED P (Fig.11 – 1) lits. Then turn parameters adjustment turning button (Fig.11 – 4) to the desired memory number. Wait 2 seconds are your memory is available.
- When you change values of parameters, the machine turns automatically to P0.
- After disconnecting the machine, your memories will still be memorised.

8. ERRORS DESCRIPTION

Er1 - Equipment overheating - Do not switch off the machine. Allow the equipment to ventilate until the error disappear.

Er2 - Cooling error - Lack off cooling fluid or water, water tube creased. Refill the tank with cooling fluid or water. Check water cooler.

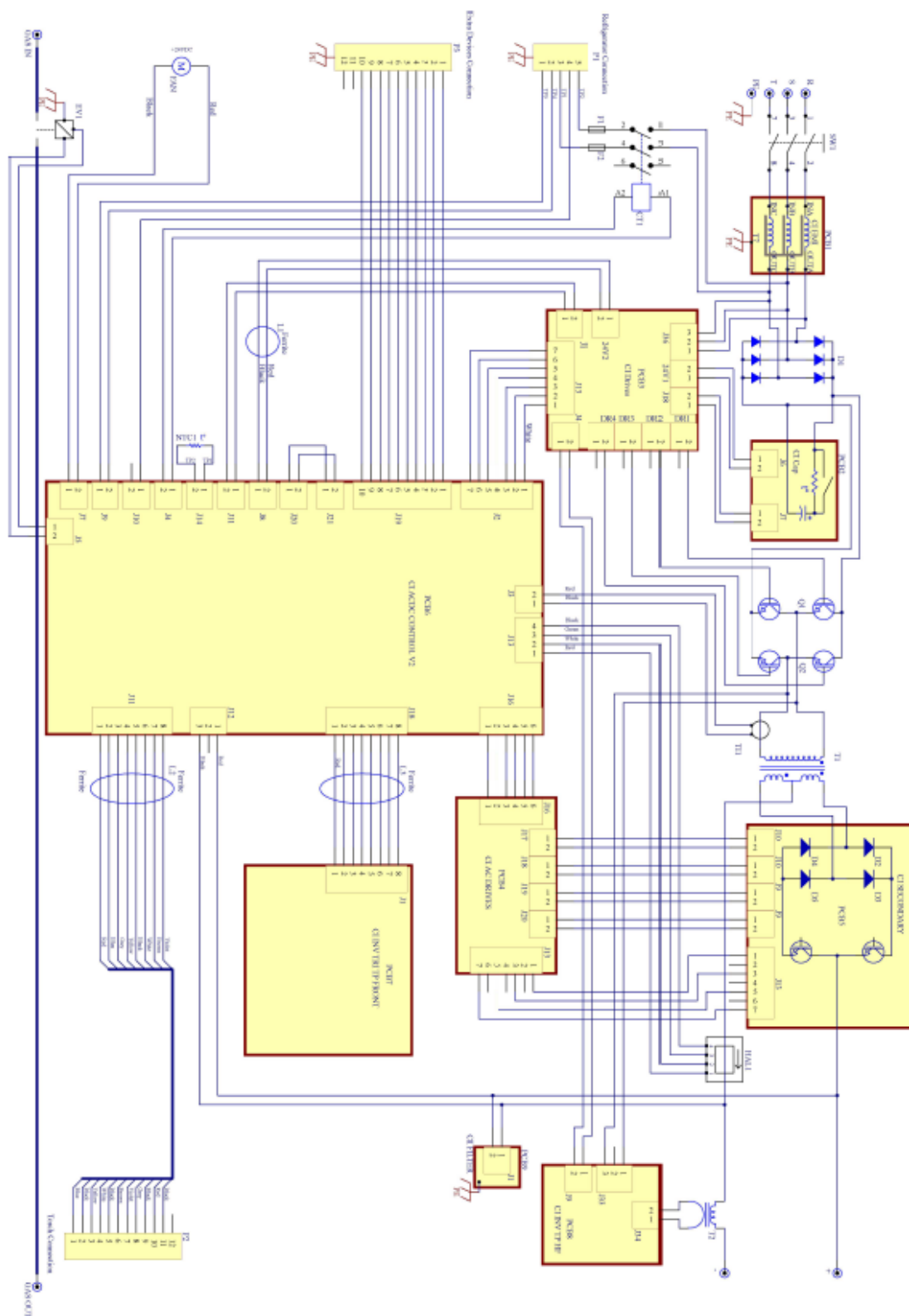
Er6 – Phase failure - Switch off the power supply to the machine and the corresponding machine circuit breaker. Check the connection of the power cable to the electrical installation on all 3 phases.

Er11 – Communication from the machine to the external device - Switch the machine off and on again. If the error persists, contact your supplier.



9. ELECTRICAL DIAGRAM

TP 324-504 ACDC





10. MAINTENANCE

This arc welding equipment should be routinely maintained according to the manufacturers' recommendations. All access and service doors and covers should be closed and properly fastened when the arc welding equipment is in operation. The arc welding equipment should not be modified in any way, except for those changes and adjustments covered in the manufacturer's instructions. In particular, the spark gaps of arc striking and stabilising devices should be adjusted and maintained according to the manufacturer's recommendations.

Before carrying out any internal checking or repair work, check that the power source has been disconnected from the electrical installation by locking and guard devices. Ensure and avoid accidental connection of the plug to a socket. Voltages are high and dangerous inside the machine.

Despite their robustness, ours power sources require some regular maintenance. Each 6 months (more often in dusty surroundings):

- The machine must be blown through with dry, oil free compressed air.
- Check for continuity all electrical connections.
- Check the connection of cables and flat top.

Check the good state, insulation and connection of all the equipment and electrical accessories: plugs and flexible supply cables, conduits, connectors, extension cables, sockets on the power source, ground clamp and electrode holder. These connections and mobile accessories are marked according to standards, if consistent with the safety rules. They can either be controlled by you or by accredited firms.

- Repair or replace all defective accessories
- Check periodically that the electrical connections are tightened and do not heat.

Maintenance works of electrical equipment must be entrusted by qualified people (Section VI, Art. 46).

10.1 – TROUBLESHOOTING

POSSIBLE CAUSES	CHECK
DISPLAY OFF = NO SUPPLY	
ON/OFF main switch is OFF	Switch it ON
Power supply cable is cut	Check cable and connections
No main supply	Check circuit breaker and fuses
Defective ON/OFF main switch	Replace the switch
THERMAL INDICATOR ON = INPUT VOLTAGE OVERRATED LIMIT	
Duty cycle overrated	Let the machine cool, it will automatically start again
Insufficient cooling air	Clean the air inlets
Very dusty machine	Open the machine and blow it through
Fan does not start	Replace the fan
IMPROPER WELDING	
Wrong electrode polarity	Use the right polarity according to the indications of electrode's manufacturer
Dirtiness in the weld parts	Clean and eventually degrease the weld parts

1. INSTRUCTIONS DE SECURITÉ



Dans sa conception, spécification des composants et fabrication, cette machine est en accord avec la réglementation en vigueur, à savoir les normes européennes (EN) et internationales (IEC). Sont applicables les Directives Européennes «Compatibilité Electromagnétique», «Baisse Tension» et «RoHS», ainsi que les normes IEC / EN 60974-1 et IEC / EN 60974-10.



Les chocs électriques peuvent être mortels.

- Cette machine doit être connectée à des prises de terre. Ne touchez pas les parties actives de la machine.
- Avant toute intervention, débranchez la machine du secteur. Seul un personnel qualifié doit intervenir sur ces machines.
- Vérifiez toujours l'état du câble d'alimentation d'entrée.



Il est essentiel de protéger les yeux contre les radiations de l'arc électrique. Utiliser un masque de soudage ou un casque avec un filtre de protection approprié.



Utilisez un extracteur de fumée fermé. La fumée et les gaz peuvent endommager les poumons et provoquer un empoisonnement.



Le soudage peut engendrer des risques d'incendie ou d'explosion.

- Enlever les matériaux inflammables ou explosifs de la zone de soudage;
- Avoir toujours suffisamment d'équipement de lutte contre l'incendie;
- Le feu peut provenir d'étincelles même plusieurs heures après la fin du soudage.



Les pièces chaudes peuvent causer des brûlures. La pièce à travailler, les projections et les gouttes sont chaudes. Utiliser des gants, des tabliers, des chaussures de sécurité et d'autres équipements de sécurité individuelle.



Les champs électromagnétiques générés par les machines à souder peuvent provoquer des interférences avec d'autres appareils. Ils peuvent affecter les stimulateurs cardiaques.



Les bouteilles de gaz peuvent exploser (soudage MIG ou TIG). Il est essentiel de respecter toutes les règles de sécurité concernant les gaz.

1.1 COMPATIBILITÉ ELECTROMAGNETIQUE

Si des perturbations électromagnétiques apparaissent, c'est de la responsabilité de l'utilisateur de résoudre le problème avec l'assistance technique du constructeur. Dans certains cas, l'action corrective peut se réduire à la simple connexion à la terre du circuit de soudage. Dans le cas contraire, il peut être nécessaire de construire un écran électromagnétique autour de la source et d'adjoindre à cette mesure des filtres d'entrée. Dans tous les cas, les perturbations électromagnétiques devront être réduites jusqu'à ce qu'elles ne soient plus gênantes.

Avant l'installation, l'utilisateur doit estimer les éventuels problèmes électromagnétiques dans la zone environnante.

Les points suivants doivent être pris en compte :

- a) Autres câbles d'alimentation, câbles de commande, câbles de signalisation et de téléphone, au-dessus, au-dessous et à côté de l'équipement de soudage;
- b) Emetteurs et récepteurs de radio et télévision;
- c) Ordinateurs et autres équipements de contrôle;
- d) Sécurité des équipements critiques, notamment la surveillance d'équipements industriels;
- e) Santé des personnes alentour, notamment les porteurs de stimulateurs cardiaques et de prothèses auditives;
- f) Equipements utilisés pour le calibrage et l'étalonnage;
- g) Immunité des autres équipements environnants. L'utilisateur doit s'assurer que ces matériels sont compatibles. Cela peut exiger des mesures de protection supplémentaires.
- h) Heure à laquelle les matériels de soudage et autres équipements fonctionnent.

1.1.1 METHODES DE REDUCTION DES EMISSIONS

Alimentation

L'équipement de soudage doit être connecté au réseau selon les indications du constructeur. Si des interférences apparaissent, il peut être nécessaire de prendre des précautions supplémentaires tel le filtrage de l'alimentation. Il faut prendre en considération le blindage des câbles d'alimentation des équipements de soudage installés de façon permanente dans des conduits métalliques ou équivalents. Le blindage doit être réalisé en respectant une continuité électrique de bout en bout. Il doit être connecté à la source de soudage de façon à ce qu'un bon contact électrique soit maintenu entre le conduit et l'enceinte de la source de soudage.

Câbles de soudage

Les câbles de soudage doivent être aussi courts que possible et placés proches l'un de l'autre, à même le sol ou près du sol.

Connexion équipotentielle

On doit prendre en compte les liens entre tous les composants métalliques de l'installation de soudage et adjacents à cette installation. Cependant, les composants métalliques reliés à la pièce sur laquelle on travaille augmentent le risque de choc électrique si l'utilisateur touche les composants métalliques et l'électrode en même temps. L'utilisateur doit être isolé de tous les composants métalliques reliés.

Connexion à la terre

Quand la pièce à souder n'est pas reliée à la terre, soit pour des raisons de sécurité électrique, soit en raison de sa taille ou de sa position (ex: coque de bateau, aciérie), une connexion reliant la pièce à la terre peut réduire les émissions dans certains cas. Il faut cependant faire attention à ce que la mise à la terre de la pièce n'augmente pas les risques de blessures pour l'utilisateur ou n'endommage pas d'autres équipements électriques. Quand c'est nécessaire, la mise à la terre de la pièce doit s'effectuer par une liaison directe à la pièce mais dans quelques pays où ceci n'est pas autorisé, la liaison doit s'effectuer par une résistance de capacité et en fonction de la réglementation nationale

Blindage et protection

Le blindage et la protection sélectifs d'autres câbles et matériels dans la zone environnante peuvent limiter les problèmes d'interférences. Le blindage de toute l'installation de soudage peut être envisagé pour des applications spéciales.

SECURITE ELECTRIQUE

1.2.1 Raccordement au réseau

Avant raccorder votre appareil, vérifiez bien que:

- Le compteur, le dispositif de protection contre les surintensités et l'installation électrique sont compatibles avec la puissance maximale et la tension d'alimentation de votre source de courant de soudage (indiqués sur la plaque signalétique de l'appareil).
- Le branchement monophasé, ou triphasé avec terre, est réalisable sur un socle compatible avec la fiche du câble de la source de courant de soudage.
- Si le câble est branché à poste fixe, la terre, si elle est prévue, ne sera jamais coupée par le dispositif de protection contre les chocs électriques.
- L'interrupteur de la source de courant de soudage, s'il existe, est sur la position "ARRET".

1.2.2 Poste de travail

La mise en œuvre du soudage à l'arc implique le strict respect des conditions de sécurité vis-à-vis des courants électriques. Il faut s'assurer qu'aucune pièce métallique accessible aux soudeurs et à leurs aides ne peut entrer en contact direct ou indirect avec un conducteur du réseau d'alimentation. Dans un doute sur ce risque grave, cette pièce métallique sera reliée à la terre par un conducteur de section électrique au moins équivalente à celle du plus gros conducteur de phase.

Il faut également s'assurer que toute pièce métallique que le soudeur pourrait toucher par une partie non isolée du corps (tête, main sans gant, bras nu...) est reliée à la terre par un conducteur d'une section électrique au moins équivalente au plus gros câble d'alimentation de la pince de masse ou torche de soudage. Si plusieurs masses métalliques sont susceptibles d'être concernées, elles seront reliées en un point, lui-même mis à la terre dans les mêmes conditions.

Vous vous interdirez, sauf à prendre des mesures très spéciales que vous appliquerez avec une grande sévérité de soudage et de coupage à l'arc dans des enceintes conductrices, qu'elles soient étroites ou que vous deviez laisser les appareils de soudage à l'extérieur. A fortiori, vous vous obligerez à prendre des mesures de sécurité très sérieuses pour souder dans les enceintes peu ventilées ou humides, et si la source de courant de soudage est placée à l'intérieur.

1.2.3 Risques d'incendie et d'explosion

Souder peut entraîner des risques d'incendies ou d'explosion. Il faut observer certaines précautions :

- Enlever tous les produits explosifs ou inflammables de la zone de soudage;
- Vérifier qu'il existe à proximité de cette zone un nombre suffisant d'extincteurs;
- Vérifier que les étincelles projetées ne pourront pas déclencher un incendie, en gardant en mémoire que ces étincelles peuvent couvrir plusieurs heures après arrêt du soudage

1.3 PROTECTION INDIVIDUELLE

1.3.1 Risques d'atteintes externes

Les arcs électriques produisent une lumière infrarouge et des rayons ultraviolets très vifs. Ces rayons endommageront vos yeux et brûleront votre peau si vous n'êtes pas correctement protégé.

- Le soudeur à l'arc doit être habillé et protégé en fonction des contraintes de son travail.
- Faites en sorte qu'aucune partie du corps des opérateurs et de leurs aides ne puisse entrer en contact avec des pièces et parties métalliques du circuit de soudage, et à fortiori celles qui pourraient se trouver à la tension du réseau d'alimentation.

- Le soudeur doit toujours porter une protection isolante individuelle

Les équipements de protection portés par l'opérateur et ses aides : gants, tabliers, chaussures de sécurité, offrent l'avantage supplémentaire de les protéger contre les brûlures des pièces chaudes, des projections et des scories. Assurez-vous également du bon état de ces équipements et renouvelez-les avant de ne plus être protégé.

- C'est indispensable de protéger les yeux contre les coups d'arc (éblouissement de l'arc en lumière visible et les rayonnements infrarouge et ultraviolet).
- Les cheveux et le visage contre les projections. Le masque de soudage, sans ou avec casque, est toujours muni d'un filtre protecteur spécifié par rapport à l'intensité du courant de l'arc de soudage (Normes NS S 77-104 / A 88-221 / A 88-222).

Le filtre coloré peut être protégé des chocs et des projections par un verre transparent situé sur la face avant du masque.

Le masque prévu avec votre appareil est équipé d'un filtre protecteur. Vous devez le renouveler par les mêmes références (numéro de l'échelon d'opacité). Voir le tableau ci-dessous donnant le numéro d'échelon recommandé suivant le procédé de soudage.

Les personnes dans le voisinage du soudeur et à fortiori ses aides doivent être protégés par l'interposition d'écrans adaptés, de lunettes de protection anti-UV et si besoin, par un masque de soudeur muni du filtre protecteur adapté (NF S 77-104- par. A 1.5).



Procédé de soudage	Intensité du courant en Ampères													
	0,5	2,5	10	20	40	80	125	175	225	275	350	450		
	1	5	15	30	60	100	150	200	250	300	400	500		
Electrodes enrobées					9	10	11		12		13		14	
MIG sur métaux lourds						10	11		12		13		14	
MIG sur métaux légers						10	11		12		13		14	15
TIG sur tous métaux			9	10	11		12		13		14			
MAG					10	11	12		13		14		15	
Gougeage air/arc							10	11	12	13	14	15		
Coupage Plasma			9	10		11	12		13					
Selon les conditions d'utilisation, le numéro d'échelon immédiatement supérieur ou inférieur peut être utilisé.														
L'expression "métaux lourds" couvre les aciers, les aciers alliés, le cuivre et ses alliages.														
Les zones noircies ci-dessus correspondent aux domaines où les procédés de soudages ne sont pas habituellement utilisés dans les pratiques actuelles de la soudure.														

NOTE : Il faut utiliser un échelon plus élevé si le soudage est effectué avec un éclairage ambiant faible.

1..3.2 Risques d'atteintes internes

Sécurité contre les fumées et les vapeurs, gaz nocifs et toxiques

- Les opérations de soudage à l'arc avec électrodes doivent être exécutées sur des emplacements convenablement aérés.
- Les fumées de soudage émises dans les ateliers doivent être captées au fur et à mesure de leur production, au plus près possible de leur émission et le mieux possible, et évacuées directement à l'extérieur. Si vous êtes dans un tel cas, vous devez vous équiper en conséquence. (Art. R 232-1-7, décret 84-1093 du 7.12.1984).
- Les solvants chlorés et leurs vapeurs, même éloignés, s'ils sont concernés par les rayonnements de l'arc, se transforment en gaz toxiques.

Sécurité dans l'emploi des gaz (soudage sous gaz inerte TIG ou MIG)

Stockage sous forme comprimée en bouteille

Conformez-vous aux consignes de sécurité données par le fournisseur de gaz et en particulier :

- pas de choc : arrimez les bouteilles, épargnez-leur les coups.
- pas de chaleur excessive (supérieure à 50 °C).

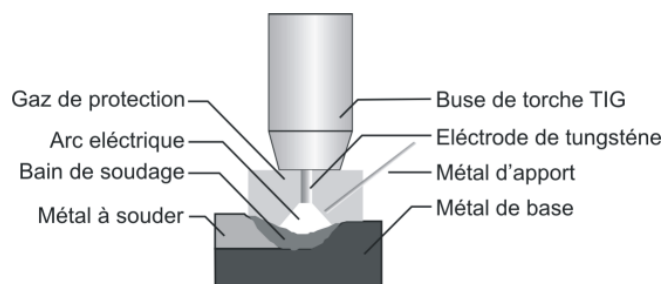
Détendeur

- Assurez-vous que la vis de détente est desserrée avant le branchement sur la bouteille.
- Vérifiez bien le serrage du raccord de liaison avant d'ouvrir le robinet de bouteille. N'ouvrez ce dernier que lentement et d'une fraction de tour.
- En cas de fuite, ne desserrez jamais un raccord sous pression ; fermez d'abord le robinet de la bouteille.
- Utiliser toujours des tuyauteries souples en bon état.

2. SOUDAGE TIG (Tungsten Inert Gas)

TIG (Tungsten Inert Gas) est un procédé de soudage à l'arc sous atmosphère de gaz protecteur. Au moyen d'une torche TIG équipée d'une électrode en tungstène infusible (point de fusion de 3000°C) ce procédé ne libère pas des atomes contaminants de soudage. Au moyen de ce procédé la soudure devient plus stable, sans projections et sans laitier qui garantit une résistance mécanique des joints soudés très élevée, avec ou sans métal d'apport.

Ce procédé remplace avantageusement le soudage oxyacétylénique y compris le soudage des aciers, inoxydables, cuivre, laiton en courant continu (DC) et de l'aluminium en courant alternatif (AC). Dans certains cas peut être avantageux en comparaison au soudage MMA (électrode fusible enrobée) ou le soudage MIG surtout sur les travaux avec cordons visibles.



Composition chimique des électrodes

Code	Composition	Type	Couleur	Soudage
WP	Tungstène pure	W	Vert	AC – Aluminium, Magnésium
WT4	0,35-0,55% thorium	Th	Bleu	DC
WT10	0,80-1,20% thorium		Jaune	Acier doux, Acier inoxydable, Titane
WT20	1,7-2,3% thorium		Rouge	Cuivre
WT30	2,7-3,3% thorium		Violet	
WT40	3,8-4,3% thorium		Orange	
WZ3	0,15-0,50% zirconium	Zr	Marron	Acier inoxydable, Nickel, Métaux non ferreux
WZ8	0,70-0,10% zirconium		Blanc	
WL10	1,0-1,2% lanthane	La	Noir	Toutes applications TIG
WC20	1,9-2,3% cérium	Ce	Gris	Toutes applications TIG

Table des diamètres et courants applicable aux électrodes

Ø électrode (mm)	Amp. DC		Amp. AC
	Négative (-)	Positive (+)	
1,6 mm	40-130 A	10-20 A	45-90 A
2,0 mm	75-180 A	15-25 A	65-125 A
2,5 mm	130-230 A	17-30 A	80-140 A
3,2 mm	160-310 A	20-35 A	150-190 A
4,0 mm	275-450 A	35-50 A	180-260 A
5,0 mm	400-625 A	50-70 A	240-350 A

Gaz de protection: Les gaz utilisés en soudage TIG contribuent pour:

- Envelopper l'arc électrique dans une atmosphère ionisable.
- Eviter la contamination du bain de soudage par l'oxygène existant dans l'atmosphère.
- Effectuer le refroidissement de l'électrode.

Argon (Ar) – Est le gaz le plus commun et est utilisé avec un degré de pureté de 99,9%.

Hélium (He) – Le hélium pur est utilisé en soudage du cuivre mélangé avec l'argon en pourcentages entre 10% et 75%.

Hydrogène (H) – Est un gaz inerte à la température ambiante et est utilisé spécialement en soudage du cuivre. Il est déconseillé pour souder en espaces fermés car il se combine avec l'oxygène en tournant l'air irrespirable.

3. SOUDAGE MMA (électrode enrobée)

Pour établir un arc électrique est induite une différence de potentiel entre l'électrode et la pièce à souder. L'air parmi eux devient ionisé et conducteur, de sorte que se ferme le circuit et l'arc électrique est créé. La température de l'arc fait fondre les matériaux de base et d'addition qui est déposé en créant un bain de soudage.

Le soudage à l'arc est encore très commun en raison du faible coût de l'équipement et des consommables utilisés dans ce procédé. Les électrodes à noyau acier ou divers alliages sont enrobées d'un flux qui crée une atmosphère de protection qui empêche l'oxydation du métal en fusion et facilite l'opération de soudage.

Dans les sources d'alimentation en courant continu (redresseurs) la polarité du courant électrique affecte le transfert de chaleur. Typiquement, l'électrode est reliée au pôle positif (+), bien que dans les soudures des matériaux très minces peut être relié au pôle négatif (-).

La position de soudage la plus favorable est horizontale, bien qu'ils peuvent être tenues dans toutes les positions.

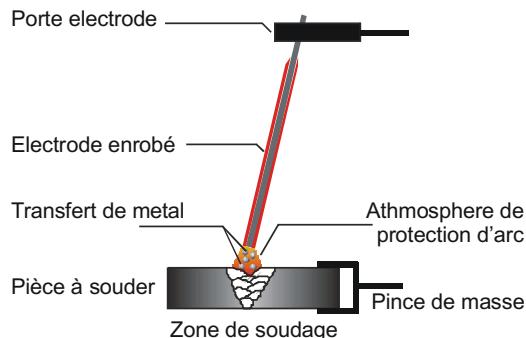


Table des paramètres de soudage MMA:

Diamètre d'électrode	Courant de soudage	Epaisseur de tôle
Ø 2,5 mm	40 – 125 A	> 2 mm
Ø 3,2 mm	75 – 185 A	> 3 mm
Ø 4,0 mm	105 – 250 A	> 6 mm
Ø 5,0 mm	140 – 305 A	> 9 mm
Ø 6,0 mm	210 – 430 A	> 9 mm
Ø 8,0 mm	275 – 450 A	> 9 mm

4. PANNEAU DE CONTRÔLE

TP 324-504 ACDC

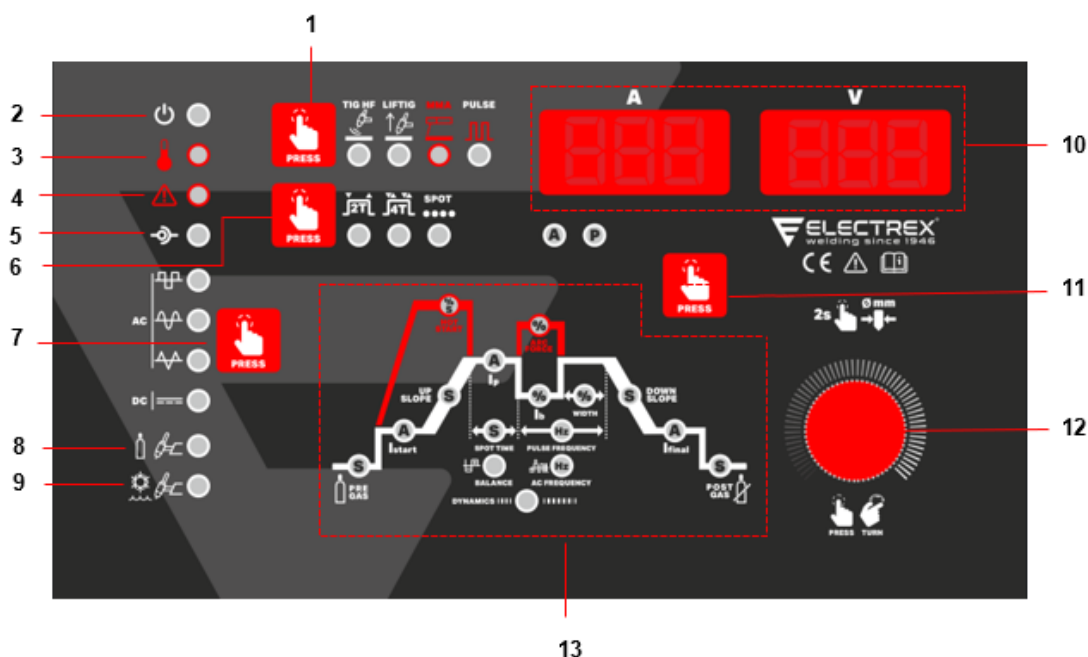


Fig. 1 – Panneau de contrôle

No.	Description
1	Sélecteur du procédé de soudage: TIG HF (soudage TIG avec amorçage d'arc par haute fréquence), LIFTIG (soudage TIG avec amorçage d'arc sans haute fréquence), Soudage MMA, PULSE (lorsqu'il est allumé avec un autre mode également allumé, indique le soudage pulsé avec le mode de soudage respectif).
2	Voyant de machine connectée et sous tension
3	Indicateur de surchauffe - Lorsqu'il est allumé, l'ensemble du service de soudage et l'interface sont bloqués
4	Voyant d'erreurs. Voir la description des erreurs dans ce guide de l'utilisateur
5	Lorsque l'appareil est allumé, il y a une communication avec un appareil externe.
6	Sélecteur 2T/4T et SPOT
7	Sélection de forme d'onde TIG AC (onde carré, onde sinusoïdale, onde triangulaire) et TIG DC
8	Détection de refroidissement en soudage TIG – Non Actif
9	Détection de refroidissement en soudage TIG – Actif
10	Afficheurs numériques courant et tension de soudage
11	Bouton Programmes de soudage / Courant de soudage – En appuyant, permet la sélection des programmes de soudage ou montre le courant de soudage sur l'écran
12	Réglage et sélection de paramètres – Une pression permet de sélectionner les paramètres. La rotation permet d'ajuster la valeur des paramètres
13	Paramètres de soudage – voir la description de ces paramètres dans ce guide de l'utilisateur dans "7. FONCTIONS"



5 – CARACTERISTIQUES

PRIMAIRE		TP 320 AC/DC	TP 400 AC/DC	TP 500 AC/DC
Tension d'alimentation triphasée	V	3 x 400 V (-+10%)	3 x 400 V (-+10%)	3 x 400 V (-+10%)
Fréquence	Hz	50/60	50/60	50/60
Courant primaire maxime (MMA)	A	27,0	34,0	47,1
Courant primaire maxime (TIG)	A	19,0	27,0	37,4
Puissance max. absorbée (MMA)	KVA	18,7	26,3	32,6
Puissance max. absorbée (TIG)	KVA	13,2	18,7	26,1
SECONDAIRE				
Tension à vide	V	72,0	72,0	91,29
Régulation de courant de soudage	A	10 - 320	10 - 400	15 - 500
Mode de soudage MMA	A	40% - ; 60% - 320; 100% - 250;	40% - ; 60% - 400; 100% - 310;	40% - ; 60% - 500; 100% - 390;
Mode de soudage TIG	A	40% - ; 60% - 320; 100% - 250;	40% - ; 60% - 400; 100% - 310;	40% - ; 60% - 500; 100% - 390;
Mode de soudage MIG	A	-	-	-
Protection		IP 23S	IP 23S	IP 23S
Classe d'isolement		H	H	H
Normes		IEC / EN 60974-1-2-10	IEC / EN 60974-1-2-10	IEC / EN 60974-1-2-10
Poids	Kg	54,5	56,0	62,0
Dimensions →↑↗	cm	70,7 x 26,25 x 51,1	70,7 x 26,25 x 51,1	70,7 x 26,25 x 51,1

6 – BRANCHEMENT/MISE EN MARCHÉ

6.1 - CONNEXION AU RESEAU

Connecter le poste à une source triphasée de 400V – 50/60 Hz + terre. Le circuit d'alimentation doit être protégé par des fusibles ou disjoncteur selon la valeur I_{1eff} écrit sur les spécifications de la source d'alimentation. Il est fortement recommandé d'utiliser une protection différentielle pour la sécurité de l'opérateur.

6.2 - CONNEXION A LA TERRE

Pour assurer une protection efficace de l'opérateur, la source d'alimentation doit être correctement mise à la terre (selon les normes de protection internationale).

Il est absolument nécessaire de faire une bonne connexion à la terre avec le fil vert / jaune du câble d'alimentation. Cela permettra d'éviter les rejets causés par des contacts accidentels avec des pièces mises à la terre. Si aucune connexion de la terre n'a été fixée, un risque élevé de choc électrique reste possible à travers les parties métalliques du boîtier de l'unité.

7. FONCTIONS

7.1 SOUDAGE MMA – électrode enrobée

- Effectuer les connexions au réseau et à la terre (voir chapitre "BRANCHEMENT/MISE EN MARCHÉ"). Connecter le câble de masse et porte-électrodes aux prises rapides + (positive) et – (négative) selon la polarité de l'électrode à utiliser et d'accord les renseignements du fabricant.
- Mettre le poste en marche en posant le disjoncteur ON/OFF.
- Le voyant de machine connectée et sous tension s'allume, la machine reste sous tension.
- Sélectionner soudage MMA (électrode enrobée) ou soudage MMA PULSED (Pulsée - les deux indicateurs sont allumés).
- Sélectionner MMA DC (courant continu, utilisé dans la plupart des applications) ou MMA AC (onde carrée).

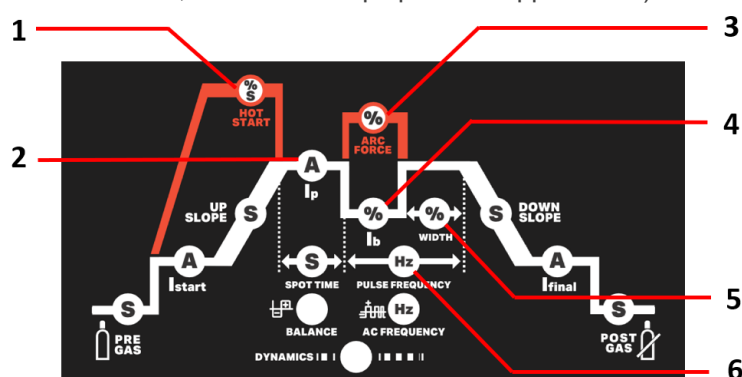


Fig. 2 – Paramètres MMA

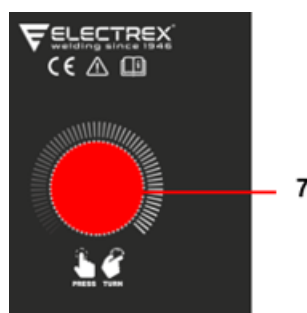


Fig. 3 – Encodeur (7)

En appuyant sur le Encodeur (7), vous pouvez naviguer dans les paramètres du processus de soudage et en le tournant, vous pouvez régler les valeurs appropriées dans le paramètre choisi.

**Soudage MMA**

Pour TP 324-504 ACDC (Voir les Article de la Fig. 2)

Article	Lettres	Paramètres	Description
1	HS	Hot Start	Pourcentage d'augmentation de la valeur du courant par rapport à I_p (courant principal), appliqué à l'allumage et au début du soudage.
1	THS	TIME Hot Start	Temps écoulé depuis le début du soudage pendant lequel la valeur "Hot Start" doit être valide.
2	IP	I_p	Réglage de la valeur du courant principal.
3	AF	Arc Force	Pour éviter que l'électrode ne colle à la pièce pendant le soudage, faire varier l'amplitude du courant Arc Force par rapport au courant principal. Pour les valeurs avec un signe (-), la transition Arc Force sera plus rugueuse. Pour les valeurs avec un signe (+), la transition de l'Arc Force sera plus douce.

Soudage MMA pulsé - le courant de soudage oscille entre une valeur élevée et une valeur faible, ce qui permet de réduire le dégagement de chaleur dans les tôles plus fines et d'améliorer le contrôle de l'arc dans les positions les plus exigeantes (vertical ascendante).

Article	Lettres	Paramètres	Description
4	IB	I_b	Réglage du courant de base en pourcentage du courant principal
5	UTH	WIDTH	Réglage de la durée du courant de crête (principal)
6	FRE	PULSE FREQUENCY	Régler la fréquence des impulsions.

Ajustez la valeur du courant au diamètre de l'électrode et à l'épaisseur de la tôle à souder (Fig.2 - 2), selon le tableau suivant, pour régler les machines en fonction de l'électrode à utiliser et pour commencer le soudage.

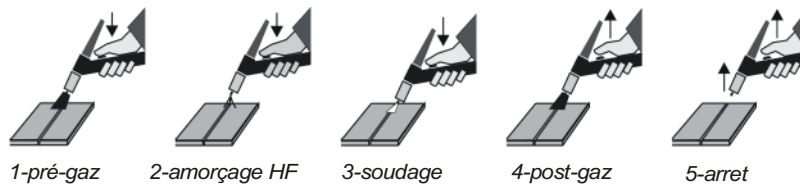
Diamètre d'électrode	Courant de soudage	Epaisseur de tôle
Ø 2,5 mm	40 – 125 A	> 2 mm
Ø 3,2 mm	75 – 185 A	> 3 mm
Ø 4,0 mm	105 – 250 A	> 6 mm
Ø 5,0 mm	140 – 305 A	> 9 mm
Ø 6,0 mm	210 – 430 A	> 9 mm
Ø 8,0 mm	275 – 450 A	> 9 mm

- Commencer à souder.

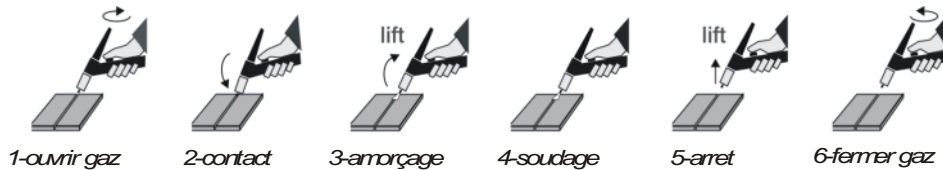
7.2 - SOUDAGE TIG

- Effectuer les connexions au réseau et à la terre (voir chapitre "BRANCHEMENT/MISE EN MARCHÉ").
- Connecter le connecteur rapide du câble de masse au raccord rapide (+) et le serrer fermement en tournant à droite.
- Connecter le câble de puissance de la torche TIG au connecteur rapide négatif (-) sur le panneau avant et le serrer fermement en tournant à droite.
- Raccorder le tuyau de gaz de la torche TIG sur la prise de sortie de gaz.
- Branchez le connecteur de commande de la torche à la prise.
- Raccorder le tuyau de gaz à la valve de la bouteille de gaz et au connecteur d'entrée de gaz sur le panneau arrière. Vérifiez le contenu de la bouteille de gaz et remplacez-la si nécessaire.
- Régler le débit de gaz argon au moyen du débitmètre en bouteille de gaz entre 6 l/min et 12 l/min en dépendant de la valeur du courant.
- Positionner sur la torche TIG une électrode de tungstène appropriée.
- Mettre le poste en marche en posant le disjoncteur ON/OFF.
- Le voyant Power ON s'allume, la machine reste sous tension.
- Sélectionner TIG HF* (soudage TIG avec amorçage d'arc par haute fréquence) or LIFTIG** (soudage TIG avec amorçage d'arc sans haute fréquence). Dans les deux modes, le mode de soudage PULSED est disponible (les deux témoins sont allumés).

* TIG HF:



** LIFTIG:



Le procédé LIFTIG d'amorçage d'arc permet éviter des perturbations électromagnétiques de l'haute fréquence sur les dispositifs électroniques sensibles autour de la zone de soudage. Le souder doit utiliser une torche TIG à valve de gaz d'ouverture manuel.

- Le détecteur de liquide de refroidissement affiche - Non actif et Actif.

- Régler des paramètres de soudage de cycle TIG:

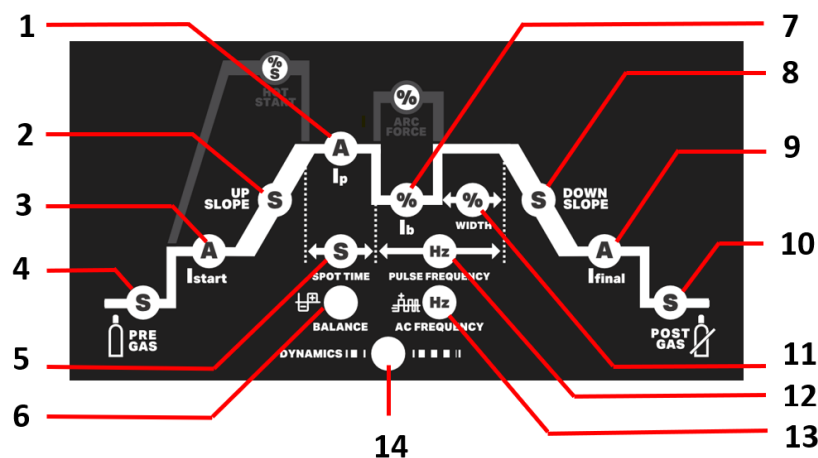


Fig. 4 – Paramètres TIG

**Soudage TIG HF / LIFTIG**

Pour TP 324-504 ACDC (Voir les Article de la Fig. 4)

Article	Lettres	Paramètres	Description
1	IP	I _p	Courant de soudage ou, en mode pulsé, courant principal
2	TUP	UP SLOPE	Temps de Up slope en secondes de IStart jusqu'à courant de soudage (I _p)
3	I _{ST}	I Start	IStart - Courant de soudage initial.
4	TPR	Pre Gas	Temps de pré-gaz en secondes - intervalle entre le flux de gaz et l'amorçage de l'arc. Pour protéger de l'oxydation avant amorçage d'arc.
5	TSP	tSPOT	Régler la durée du point (valable pour le mode SPOT).
6	BAL	BALANCE	Voyant de proportion entre positive/négative pour éliminer l'oxydation en aluminium (seulement en mode AC TIG).
8	TDS	DOWN SLOPE	Rampe d'évanouissement d'arc, de courant de soudage jusqu'à courant final pour traitement de cratère.
9	I _{FN}	I Final	IFinal - Courant final pour traitement de cratère.
10	TPG	POST GAS	Temps de post-gaz - intervalle après l'extinction de l'arc pour maintenir la protection des gaz à la fin du soudage. Empêche le bain de soudage et l'oxydation de l'électrode de tungstène.
13	FRE	AC FREQUENCY	Voyant de fréquence AC. Plus de fréquence = moins de pénétration. Seulement en mode AC TIG.
14	DYN	DYNAMICS	avec compensation de longueur d'arc pour les débutants.*

* DYNAMICS – Activer ou désactiver en tournant à gauche (OFF) ou à droite (ON) le bouton d'ajustement des paramètres à la fin des paramètres du cycle TIG. Non disponible en mode PULSE.

Soudage TIG HF / LIFTIG Pulsée – le courant de soudage varie entre une valeur de courant élevée et une valeur de courant faible pour une réduction de l'apport de chaleur sur les plaques les plus fines et un plus grand contrôle de l'arc.

Article	Lettres	Paramètres	Description
7	IB	I _b	Voyant de courant de base (mode pulsé).
11	UTH	WIDTH	Largeur de la courant principal.
12	FRE	PULSE FREQUENCY	Régler la fréquence de pulse.

- Commencer à souder.

NOTE: Veuillez vous référer au Chapitre A - Annexe, où nous présentons les tableaux avec les valeurs des paramètres qui peuvent être ajustés par processus de soudage pour le TP 324 ACDC, TP 404 ACDC et TP 504 ACDC.

7.3 – Modes de fonctionnement 2T, 4T, 4T MANUEL PULSÉE et SPOT

- Sélectionner mode 2T* (2 temps) / 4T** (4 temps).

* 2T – Le gaz commence à s'écouler selon le temps réglé PREGAS lorsque l'on appuie sur la gâchette de la torche, et l'arc est établi. Le courant augmente en fonction du temps de UPSLOPE et de la valeur de courant IStart jusqu'à la valeur I_p du courant principal. Lorsque la gâchette de la torche est relâchée, le courant diminue en fonction de la valeur du courant IEnd. Après le temps de DOWNSLOPE réglé, l'arc s'éteint et le temps de POST GAS commence.

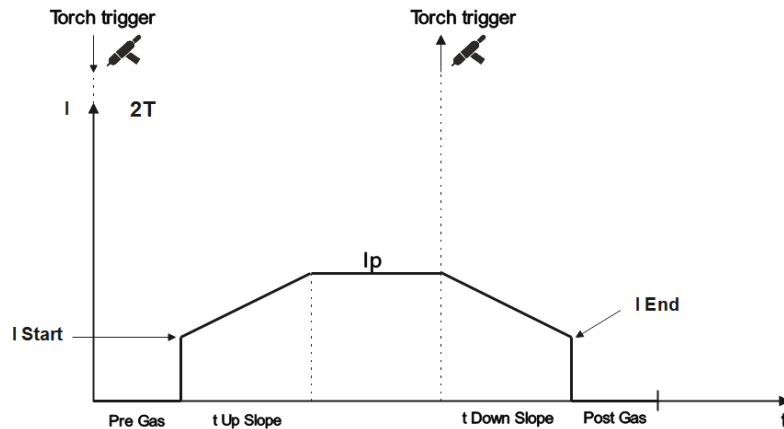


Fig. 5: Mode 2T.

** 4T – Le gaz commence à s'écouler selon le temps réglé en PREGAS lorsque l'on appuie sur la gâchette de la torche. L'arc s'établit automatiquement et le courant augmente en fonction de la valeur de courant IStart. Lorsque la gâchette de la torche est relâchée, la courant augmente avec la valeur du temps de UPSLOPE jusqu'à la valeur I_p du courant principal. Lorsque la gâchette de la torche est enfoncée, le courant diminue en fonction du temps de DOWNSLOPE réglé. Lorsque la gâchette de la torche est relâchée, la courant diminue la valeur du courant IEnd, l'arc s'éteint et le temps de POST GAS commence.

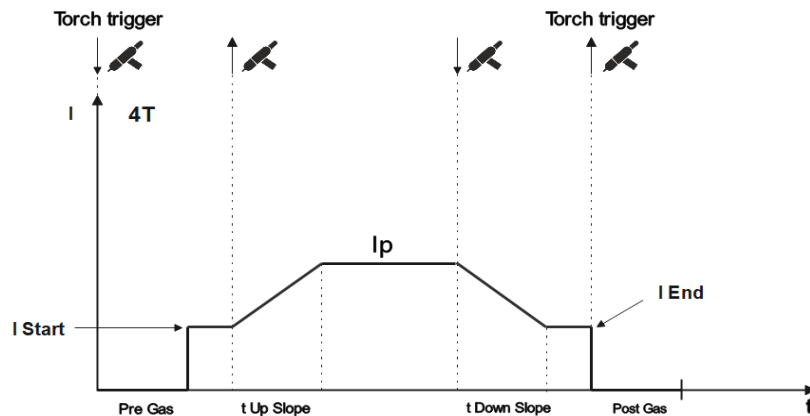


Fig. 6: Mode 4T.

** 4T Pulsé manuel - Lorsque la machine est réglée sur 4T et soudage TIG non pulsé, l'opérateur peut basculer entre le courant principal et le courant de base et ainsi de suite avec des déclencheurs rapides de la torche.

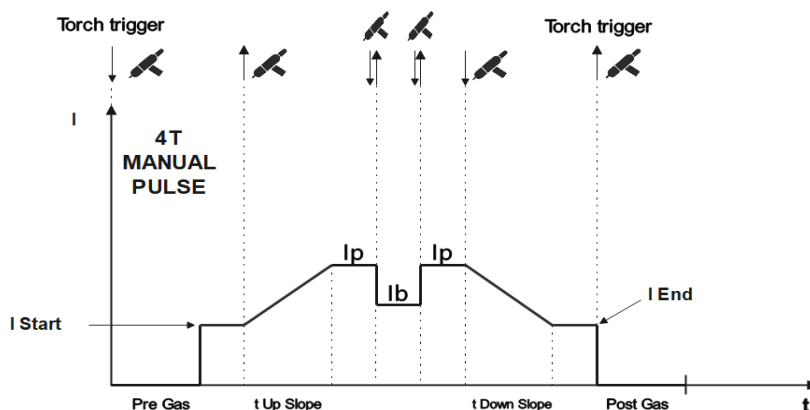


Fig. 7: Mode 4T PULSÉE MANUEL.

-Sélectionner mode SPOT - Lors du soudage, la durée du cordon est réglée par l'utilisateur.

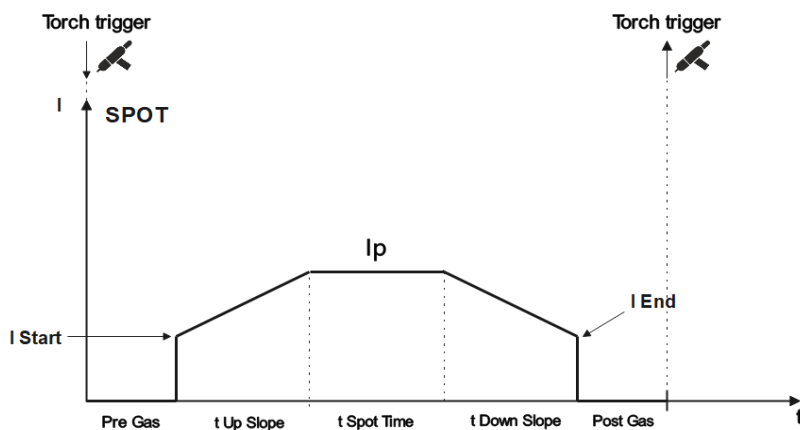


Fig. 8: Mode SPOT.

7.4 – Choix du diamètre de l'électrode de tungstène

- Sélectionnez le diamètre d'électrode de tungstène approprié pour optimiser l'amorçage de l'arc:



Fig. 9 – Diamètre d'électrode de tungstène

Appuyez pendant 2 secondes sur le bouton 3 (Fig.9) jusqu'à ce que l'écran 2 (Fig.9) affiche dIA. Tournez le bouton 3 (Fig.9) pour sélectionner le diamètre d'électrode de tungstène approprié (les valeurs 1,0, 1,6, 2,4, 3,2 ou 4,0 mm seront affichées sur l'écran 1 - Fig. 9).

7.5 – Types de courant et formes d'onde

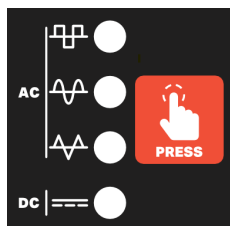


Fig. 10 – Types de courant et formes d'onde

- Sélectionnez le mode de soudage TIG :

TIG AC (courant alternatif) onde carré : Pour le soudage des alliages légers avec pénétration profonde en tôles minces.

TIG AC (courant alternatif) onde sinusoïdale : Pour le soudage des alliages légers sur les applications plus communes.

TIG AC (courant alternatif) onde triangulaire : Pour le soudage des tôles minces avec énergie réduite

TIG DC (courant continu) : Pour le soudage des aciers et inoxydables

-Commencer le soudage

7.6 – Mémoires de soudage

Cette machine dispose de 20 mémoires de soudage (réglages de la machine avec des paramètres de soudage qui peuvent être accédés ultérieurement aux travaux de soudage que l'utilisateur veut répéter ou sont fréquemment répétés).

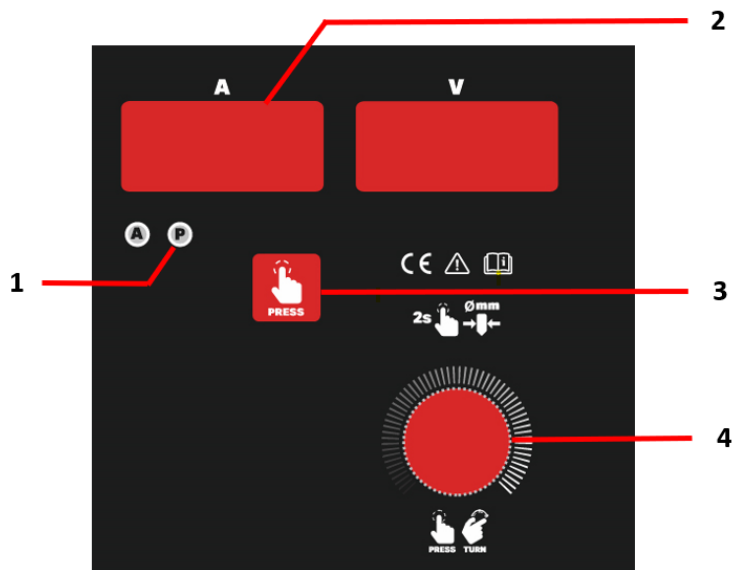


Fig. 11 – Mémoires de soudage

Pour mémoriser une mémoire de soudage :

- ajuster les paramètres et appuyer sur la touche (Fig.11 - 3) jusqu'à ce que la LED P (Fig.11 - 1) s'allume. Appuyez ensuite sur le bouton de sélection/réglage des paramètres (Fig.11 - 4) pendant 2 secondes jusqu'à ce que l'écran numérique affiche P1. Tourner ensuite le bouton de sélection/réglage des paramètres jusqu'au numéro de mémoire souhaité. Enfin, appuyez sur la touche de sélection/réglage des paramètres jusqu'à ce que l'affichage numérique indique MEM.

Pour accéder à une mémoire de soudage :

- Appuyer sur la touche (Fig.11 - 3) jusqu'à ce que la LED P (Fig.11 - 1) s'allume. Tournez ensuite le bouton de sélection/réglage des paramètres (Fig.11 - 4) jusqu'au numéro de mémoire souhaité. Attendez 2 secondes et votre mémoire est disponible.
- Lorsque vous modifiez les valeurs des paramètres, la machine passe automatiquement à P0.
- Après avoir éteint l'appareil, vos mémoires seront encore mémorisées.

8. DESCRIPTION DES ERREURS

Er1 – Surchauffe de l'appareil - Ne pas éteindre l'appareil. Laissez l'appareil s'aérer jusqu'à ce que l'erreur disparaisse.

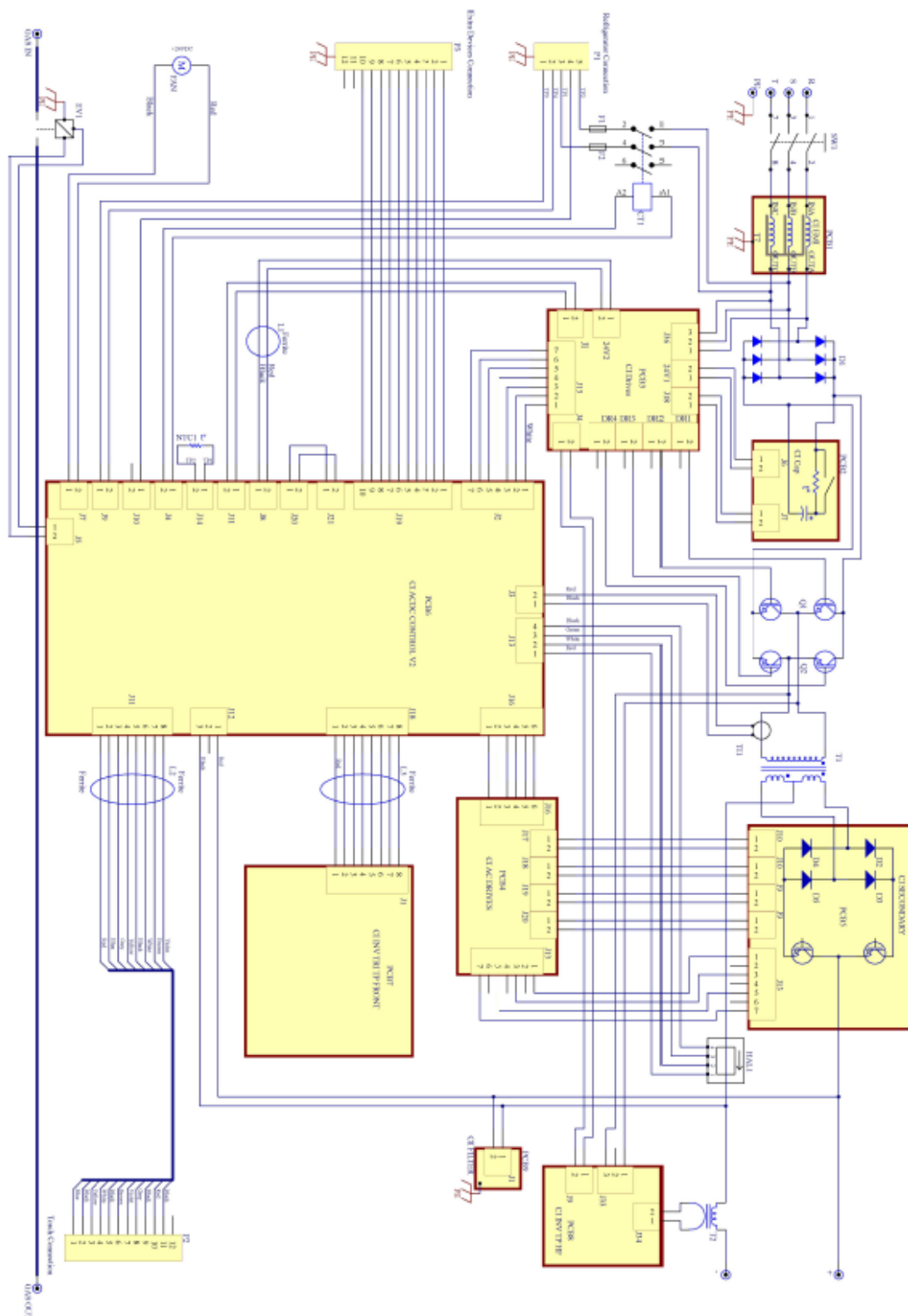
Er2 – Manque d'eau de refroidissement, tuyau d'eau froissée. Remplir le réservoir avec du liquide de refroidissement ou de l'eau. Vérifier le refroidisseur.

Er6 - Défaut de phase - Coupez l'alimentation électrique de la machine et son disjoncteur. Vérifier la connexion du câble d'alimentation à l'installation électrique dans les 3 phases.

Er11 - Communication entre la machine et le dispositif externe - Eteindre et rallumer la machine. Si l'erreur persiste, contactez votre fournisseur.

9. SCHEME ÉLECTRIQUE

TP 324-504 ACDC



10. MAINTENANCE

Le poste de soudage doit être entretenu régulièrement conformément aux prescriptions du fabricant. Les capots et autres accès doivent être fermés et correctement fixés lorsque la source de soudage fonctionne. L'équipement de soudage ne doit en aucun cas être modifié sauf indications contraires mentionnées par le fabricant. En particulier, les éclateurs des dispositifs d'amorçage d'arc doivent être réglés et entretenus selon les indications du fabricant.

Avant toute vérification interne et réparation, vous assurer que la source de courant de soudage est séparée de l'installation électrique par consignation et condamnation. La prise de courant doit être débranchée. Des dispositions doivent être prises pour empêcher le branchement accidentel de la fiche sur un socle. Les tensions internes sont élevées et dangereuses.

Le coupage par l'intermédiaire d'un dispositif de raccordement fixe doit être omnipolaire (phases et neutre). Il est en position "ARRET" et ne peut pas être mis en service accidentellement. Les travaux d'entretien des installations électriques doivent être confiés à des personnes qualifiées pour les effectuer.

Vérifier le bon état d'isolement et les raccordements corrects des appareils et accessoires électriques : prises et câbles souples d'alimentation, câbles, gaines, connecteurs, prolongateurs, socles sur la source de courant, pinces de masse et porte-électrodes.

Malgré leur robustesse, les générateurs du fabricant demandent un minimum d'entretien régulier.

Tous les 6 mois, ou plus fréquemment si nécessaire (utilisation intensive dans un local très poussiéreux) :

- Déposer le capot et souffler l'appareil à l'air sec.
- Vérifier le bon serrage des connexions électriques.
- Vérifier les connexions des nappes et des fils.

Les travaux d'entretien et de réparation des enveloppes et gaines isolantes ne doivent pas être des opérations de fortune (Section VI, article 47 - décret 88-1056 du 14/11/1998).

- Réparer ou mieux, remplacer les accessoires défectueux.
- Vérifier périodiquement le bon serrage et le non échauffement des connexions électriques.

10.1 - REPARATIONS

CAUSES POSSIBLES	VERIFICATIONS / SOLUTIONS
AFFICHAGE OFF = PAS D'ALIMENTATION	
Interrupteur M/A en position OFF	Connecter vers la position ON
Coupage du câble d'alimentation	Vérifier l'état du câble et prises
Pas d'alimentation sur le réseau	Vérifier le disjoncteur et fusibles
Interrupteur ON/OFF défectueux	Remplacer l'interrupteur
VOYANT SUR CHAUFFAGE ALLUMÉ = SURVOLTAGE	
Dépassement du facteur de marche	Laisser refroidir ; l'appareil se remettra automatiquement en marche
Insuffisance d'air de refroidissement	Dégager les ouïes pour permettre le refroidissement
Appareil fortement encrassé	Ouvrir le poste et souffler l'intérieur
Ventilateur ne tourne pas	Vérifier le ventilateur
MAUVAIS ASPECT DU BAIN DE SOUDAGE	
Erreur de polarité de l'électrode	Corriger la polarité de l'électrode en se reportant aux indications du fabricant
Saleté sur la pièce à souder	Nettoyer et, si nécessaire, dégraissez les pièces à soudé

1. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD



Esta máquina, en su concepción, especificación de componentes y producción, está de acuerdo con la reglamentación en vigor [directivas comunitarias, normas europeas (EN) e internacionales (IEC)].

Son aplicables las Directivas europeas “Compatibilidad electromagnética”, “Baja tensión” y “RoHS”, bien como las normas IEC / EN 60974-1 e IEC / EN 60974-10.



Los choques eléctricos pueden ser mortales.

- Esta máquina debe ser conectada a tomas con tierra. No tocar en las partes activas de la máquina.
- Antes de cualquier intervención, desconecte la máquina de la red eléctrica. Solamente personal calificado debe intervenir en estas máquinas.
- Verifique siempre el estado del cable de alimentación.



Es indispensable proteger los ojos contra las radiaciones del arco eléctrico. Utilice una pantalla de soldadura con un filtro protector adecuado.



Utilice aspiración localizada. El humo y los gases pueden dañar los pulmones y provocar intoxicaciones.



Riesgo de incendio o explosión.

- Retirar todos los productos explosivos o inflamables de la zona de soldadura;
- Comprobar que existe cerca de esta zona un número suficiente de extintores;
- Comprobar que las chispas proyectadas no podrán desencadenar un incendio, recordar que estas chispas pueden reavivarse varias horas después del final de la soldadura.



Las partes calientes pueden provocar quemaduras. La pieza de trabajo, las proyecciones y las gotas están calientes. Utilice guantes, delantales, zapatos de seguridad y otros equipos de seguridad individual.



Los campos electromagnéticos generados por máquinas de soldadura pueden causar interferencias a otros dispositivos. Pueden afectar marcapasos cardíacos.



Las botellas de gas pueden explotar (soldadura MIG o TIG). Es indispensable cumplir todas las normas de seguridad con relación a los gases.

1.1 COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

Si aparecen perturbaciones electromagnéticas, es de responsabilidad del usuario solucionar el problema con la asistencia técnica del fabricante. En algunos casos, la acción correctora puede reducirse a la simple conexión a la tierra del circuito de soldadura (ver nota a continuación). En el caso contrario, puede ser necesario construir una pantalla electromagnética en torno de la fuente y agregar a esta medida filtros de entrada. En todo caso, las perturbaciones electromagnéticas deberán reducirse hasta que no molesten los equipos o personas próximas de la soldadura. Las situaciones siguientes deben tenerse en cuenta:

- a) Cables de alimentación, cables de control, cables de indicación y teléfono próximos del equipamiento de soldadura.
- b) Emisoras y receptores de radio y televisión.
- c) Ordenadores y otros equipamientos de control.
- d) Seguridad de los equipamientos críticos, en particular, la vigilancia de equipamientos industriales.
- e) Salud de las personas alrededor, en particular, los portadores de estimulantes cardíacos y de prótesis auditivas.
- f) Equipamientos utilizados para la calibración.
- g) Inmunidad de otros equipamientos circundantes. El usuario debe garantizar que estos materiales son compatibles. Eso puede exigir medidas de protección suplementarias.
- h) Hora a la cual los materiales de soldadura y otros equipamientos funcionan.

1.1.1 MÉTODOS DE REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES

Alimentación

El equipamiento de soldadura debe conectarse a la red según las indicaciones del fabricante. Si aparecieran interferencias, puede ser necesario tomar las precauciones suplementarias como el filtrado de la alimentación. Es necesario tener en cuenta el blindaje de los cables de alimentación de los equipamientos de soldadura instalados de manera permanente en conductos metálicos o equivalentes. El blindaje debe realizarse respetando una continuidad eléctrica. Deben conectar la fuente de soldadura de modo que siempre haya un buen contacto eléctrico.

Cables de Soldadura

Los cables de soldadura deben ser lo más cortos posible y en buenas condiciones de uso (sin empalmes), en el mismo suelo o cerca del suelo.

Conexión Equipotencial

Se deben tener en cuenta los vínculos entre todos los componentes metálicos de la instalación de soldadura y adyacentes a esta instalación. Sin embargo, los componentes metálicos conectados a la parte sobre la cual se trabaja aumentan el riesgo de choque eléctrico si el usuario toca los componentes metálicos y el electrodo al mismo tiempo. El usuario debe estar aislado de todos los componentes metálicos conectados.

Conexión a tierra

Cuando la parte que debe soldarse no se conecta a tierra por razones de seguridad eléctrica o debido a su tamaño o su posición (Ej.: casco de barco, acería), una conexión de la parte a tierra puede reducir las emisiones en algunos casos. Es necesario sin embargo tener cuidado para que esta conexión no aumente los riesgos de heridas para el usuario o no dañe otros equipos eléctricos. Cuando es necesario, la puesta a tierra de la parte debe efectuarse por una conexión directa, pero en algunos países donde esto no se autoriza, la conexión debe efectuarse por una resistencia de capacidad y en función de la reglamentación nacional.

Blindaje y protección

El blindaje y la protección selectivos de otros cables y materiales en la zona circundante pueden limitar los problemas de interferencias. El blindaje de toda la instalación de soldadura puede considerarse para aplicaciones especiales.

1.2 SEGURIDAD ELÉCTRICA

1.2.1 Conexión a la red de alimentación

Antes de conectar su aparato, compruebe que:

- El contador eléctrico, el dispositivo de protección contra las sobreintensidades y la instalación eléctrica son compatibles con la potencia máxima y la tensión de alimentación de su equipo de soldadura (indicados sobre la placa descriptiva del aparato).
- La conexión monofásica, o trifásica con tierra, debe realizarse sobre una base adecuada a la intensidad máxima del equipo de soldadura.
- Si el cable se conecta a un puesto fijo, la tierra, si está prevista, no será cortada nunca por el dispositivo de protección contra los choques eléctricos.
- El interruptor de la fuente de corriente de soldadura, si existe, indicará "OFF".

1.2.2 Puesto trabajo

La aplicación de la soldadura al arco implica el estricto cumplimiento de las condiciones de seguridad frente a la corriente eléctrica (decreto de 14.12.1988). Es necesario garantizar que ninguna parte metálica accesible a los soldadores, pueda entrar en contacto directo o indirecto con un conductor de la red de alimentación. Ante la duda sobre este grave riesgo, se conectará un conductor de esta parte metálica a tierra de sección eléctrica al menos equivalente a la del mayor conductor de fase.

Es necesario también garantizar que un conductor conecte toda parte metálica que el soldador podría tocar por una parte no aislada del cuerpo (cabeza, mano sin guante, brazo desnudo...) a tierra de una sección eléctrica al menos equivalente al mayor cable de alimentación de la pinza de masa o antorcha de soldadura. Si utilizan varias masas metálicas, se conectarán en un punto, puesto a tierra en las mismas condiciones.

Se prohibirán, excepto en casos muy especiales en los cuales se aplicarán medidas rigurosas, el soldar y cortar al arco, en recintos conductores, que sean estrechos en los que se deban dejar los aparatos de soldadura fuera. A priori, se obligarán a adoptar medidas de seguridad muy serias para soldar en los recintos poco ventilados o húmedos.

1.2.3 Riesgos incendios o explosión

Soldar puede implicar riesgos de incendios o explosión. Es necesario observar algunas precauciones:

- Retirar todos los productos explosivos o inflamables de la zona de soldadura;
- Comprobar que existe cerca de esta zona un número suficiente de extintores;
- Comprobar que las chispas proyectadas no podrán desencadenar un incendio, recordar que estas chispas pueden reavivarse varias horas después del final de la soldadura.

1.3 PROTECCIÓN INDIVIDUAL

1.3.1 Riesgos de lesiones externas

Los arcos eléctricos producen una luz infrarroja y rayos ultravioletas muy vivos. Estos rayos dañarán sus ojos y quemarán su piel si no se protegen correctamente.

- El soldador debe estar equipado y protegido en función de las dificultades del trabajo.
- Taparse de modo que ninguna parte del cuerpo de los soldadores, pueda entrar en contacto con partes metálicas del equipo de soldadura, y también aquellas que podrían encontrarse con la tensión de la red de alimentación.
- El soldador debe llevar siempre una protección aislante individual.

Los sistemas de protección del soldador serán los siguientes: guantes, delantales, zapatos de seguridad, etc. Estos ofrecen la ventaja suplementaria de protegerlos contra las quemaduras provocadas por las proyecciones y escorias. Los utilizadores deben asegurarse del buen estado de estos sistemas de protección y renovarlos en caso de deterioro.

- Es indispensable proteger los ojos contra los golpes de arco (deslumbramiento del arco en luz visible y las radiaciones infrarroja y ultravioleta).
- El cabello y la cara contra las proyecciones.

La pantalla de soldadura, con o sin casco, siempre se provee de un filtro protector especificado con relación a la intensidad de la corriente del arco de soldadura (Normas NS S 77-104/A 88-221/A 88- 222).

El filtro coloreado puede protegerse de los choques y proyecciones por un cristal transparente.

La pantalla utilizada debe usarse con filtro protector. Debe renovárselo por las mismas referencias (número del nivel de opacidad). Ver en cuadro siguiente el nivel de protección recomendado al método de soldadura.

Las personas situadas en la proximidad del soldador deben estar protegidas por la interposición de pantallas protección anti UV y si es necesario, por una pantalla de soldadura provista del filtro protector adecuado (NF S 77-104- por. A 1.5).

Proceso de Soldadura	Intensidad de corriente Amp.													
	0,5	2,5	10	20	40	80	125	175	225	275	350	450		
	1	5	15	30	60	100	150	200	250	300	400	500		
Eléctrodos					9	10	11	12	13	14				
MIG sobre metal						10	11	12	13	14				
MIG sobre aleaciones						10	11	12	13	14	15			
TIG sobre todos metales			9	10	11	12	13	14						
MAG					10	11	12	13	14	15				
Arco/Aire						10	11	12	13	14	15			
Corte Plasma			9	10	11	12	13							
Dependiendo de las condiciones de uso, debe reglarse por el número más próximo.														
La expresión "metal", se entiende para aceros, cobre y aleaciones de cobre.														
La área sombreada, representa las aplicaciones donde el proceso de soldadura no es normalmente utilizado.														

1.3.2 Riesgos lesiones internas

Seguridad contra humos y vapores, gases nocivos y tóxicos

- Las operaciones de soldadura al arco con electrodos deben realizarse en lugares convenientemente ventilados.
- Los humos de soldadura emitidos en los talleres deben recogerse según se produzcan, lo más cerca posible de su producción y evacuarse directamente al exterior. Para este fin deben instalarse extractores de humos.
- Los disolventes clorados y sus vapores, incluso distantes, si son afectados por las radiaciones del arco, se transforman en gases tóxicos.

Seguridad en el uso de gases (soldadura TIG o MIG gas inerte)

Botellas gas comprimido

Cumplir las normas de seguridad indicadas por el proveedor de gas y en particular:

- evitar golpes sujetando las botellas.
- evitar calentamientos superiores a 50 °C.

Manorreductor

Asegurarse que el tornillo de distensión se afloja antes de la conexión sobre la botella.

Compruebe bien la sujeción de la conexión antes de abrir el grifo de botella. Abrir este último lentamente.

En caso de fuga, no debe aflojarse nunca una conexión bajo presión; cerrar en primer lugar el grifo de la botella.

Utilizar siempre tuberías flexibles en buen estado.

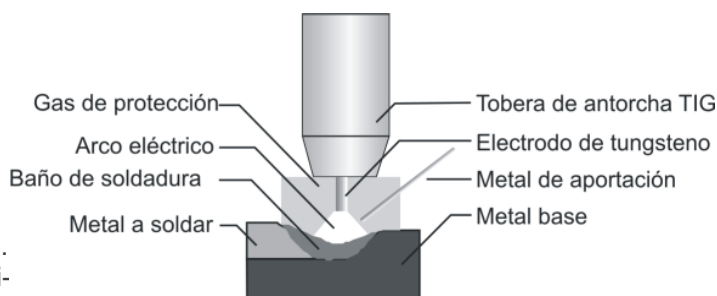
2. SOLDADURA TIG (Tungsten Inert gas)

Es un proceso de soldadura por arco eléctrico bajo protección gaseosa, utilizando una antorcha con electrodo infusible de tungsteno y que puede ser ejecutado con o sin metal de aportación, en atmosfera de gas inerte como el argón y sus mezclas.

La temperatura de fusión del electrodo de tungsteno es 3400°C superior a los metales a soldar por lo no se funde o liberar contaminantes átomos de soldadura. A través de este proceso puede soldar con un arco eléctrico muy estable y sin proyecciones y escoria que garantiza una alta resistencia mecánica de las uniones soldadas.

Soldadura TIG reemplaza con ventajas la soldadura oxiacetilénica sobre todo en la soldadura de aceros suaves y de acero inoxidable en corriente continua (DC) o de aluminio y sus aleaciones en corriente alterna (AC).

En casos específicos, también puede ser ventajoso en relación soldaduras MMA (electrodo fusible) principalmente o soldadura MIG que no requieren la adición de metal o láminas delgadas en el que los cables no son visibles.



Composición química de los electrodos

Código	Composición	Tipo	Color	Soldadura
WP	Tungsteno puro	W	Verde	AC – Aluminio, Magnesio
WT4	0,35-0,55% torio	Th	Azul	DC Acero carbono, Acero inox, Titanio Cobre
WT10	0,80-1,20% torio		Amarillo	
WT20	1,7-2,3% torio		Rojo	
WT30	2,7-3,3% torio		Violeta	
WT40	3,8-4,3% torio		Naranja	
WZ3	0,15-0,50% zirconio	Zr	Marrón	Acero inox, Níquel, Metales no ferrosos
WZ8	0,70-0,10% zirconio		Blanco	
WL10	1,0-1,2% lantano	La	Negro	Todas aplicaciones TIG
WC20	1,9-2,3% cerio	Ce	Gris	Todas aplicaciones TIG

Tabla de diámetros y corrientes aplicables a los electrodos

Ø electrodo (mm)	Amp. DC		Amp. AC
	Negativo (-)	Positivo (+)	
1,6 mm	40-130 A	10-20 A	45-90 A
2,0 mm	75-180 A	15-25 A	65-125 A
2,5 mm	130-230 A	17-30 A	80-140 A
3,2 mm	160-310 A	20-35 A	150-190 A
4,0 mm	275-450 A	35-50 A	180-260 A
5,0 mm	400-625 A	50-70 A	240-350 A

Gases de protección: Los gases utilizados en soldadura TIG contribuyen para:

- Involucrar el arco eléctrico en una atmosfera ionizable.
- Evitar la contaminación de la soldadura por oxígeno de la atmosfera.
- Efectuar el enfriamiento del electrodo.

Argón (Ar) – El gas más común usado con un grado de pureza de 99,9%.

Helio (He) - Helio puro es usado para la soldadura de cobre mezclado con argón en porcentajes que varían entre 10% y 75%.

Hidrogeno (H) – Es un gas inerte a la temperatura ambiente y se usa especialmente en la soldadura del cobre. Está desaconsejado para soldaduras en espacios cerrados porque se combina con el oxígeno creando una atmosfera irrespirable.

3. SOLDADURA MMA (electrodo revestido)

Para establecer un arco eléctrico de soldadura se induce una diferencia de potencial entre el electrodo y la pieza de trabajo. El aire entre ellos se ioniza y se convierte en conductor, de modo que el circuito se cierra y crea el arco eléctrico. El calor del arco funde parcialmente el material de base que se deposita creando un baño de soldadura. La soldadura por arco es todavía muy común debido al bajo coste del equipo y de los consumibles utilizados en este proceso.

A través de una corriente eléctrica se forma un arco eléctrico entre el electrodo y el metal a soldar. Las temperaturas alcanzadas causan su fusión y su depósito en la unión soldada. Los electrodos de núcleo metálico de aleaciones de acero u otras están recubiertos con un material fundente que crea una atmósfera protectora que impide la oxidación del metal fundido y facilita la operación de soldadura.

En fuentes de energía de corriente continua (rectificadores) la polaridad de la corriente eléctrica afecta el modo de transferencia de metal. Típicamente, el electrodo está conectado al polo positivo (+), aunque en soldaduras de materiales muy finos, se pueda conectar al polo negativo (-).

La posición de soldadura más favorable es horizontal, mientras que podrán efectuarse en cualquiera posición.

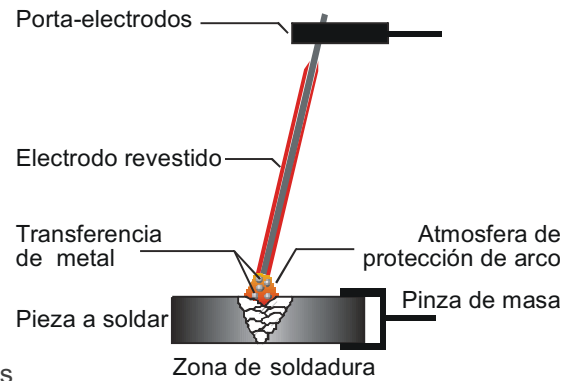


Tabla de parámetros de soldadura MMA:

Díámetro electrodo	Intensidad de corriente	Espesor de chapa
Ø 2,5 mm	40 – 125 A	> 2 mm
Ø 3,2 mm	75 – 185 A	> 3 mm
Ø 4,0 mm	105 – 250 A	> 6 mm
Ø 5,0 mm	140 – 305 A	> 9 mm
Ø 6,0 mm	210 – 430 A	> 9 mm
Ø 8,0 mm	275 – 450 A	> 9 mm

4. PANEL DE CONTROL

TP 324-504 ACDC

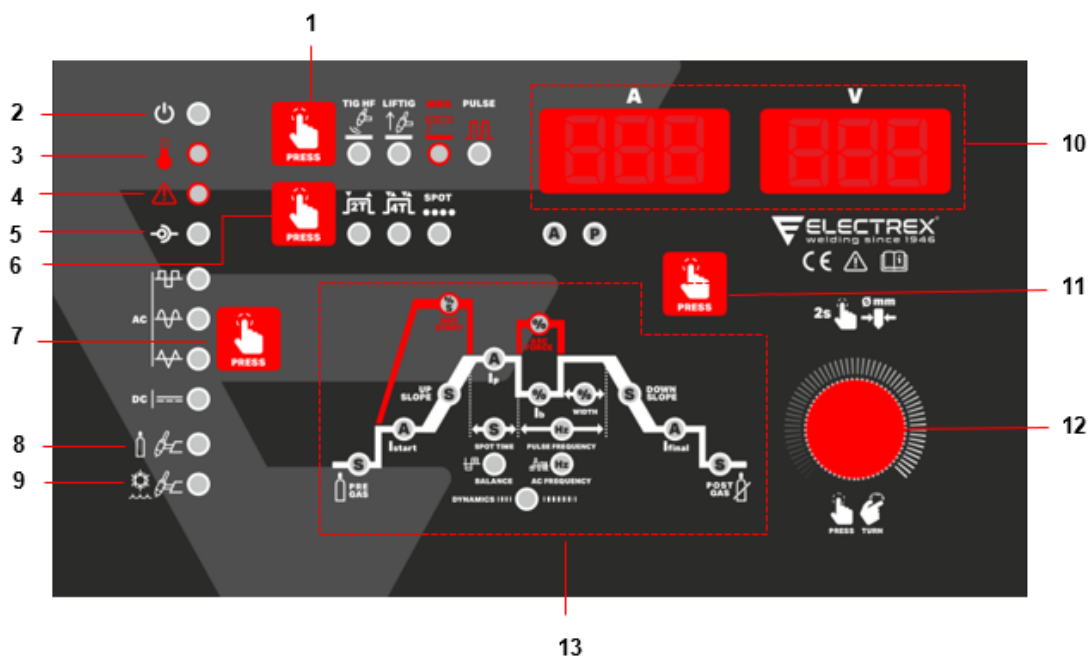


Fig. 1 – Panel de control

No.	Descripción
1	Selector de modo de soldadura: TIG HF (soldadura TIG con cebado por alta frecuencia), LIFTIG (soldadura TIG con cebado por contacto), soldadura MMA, PULSE (cuando encendido con otro modo también encendido, indica soldadura pulsada del modo de soldadura respectivo).
2	Indicador de máquina conectada y sobretensión
3	Indicador de sobrecalentamiento – Cuando se conecta, todo el servicio de soldadura y la interfaz quedará bloqueado
4	Indicador de error. ver descripción de errores en este manual de instrucciones
5	Cuando está encendido, hay comunicación con un dispositivo externo.
6	Selector 2T/4T y SPOT
7	Selección de formas de onda en modo TIG AC (onda cuadrada, onda sinusoidal, onda triangular) y TIG DC.
8	Detección de refrigeración en soldadura TIG – No activo
9	Detección de refrigeración en soldadura TIG – Activo
10	Display de corriente y tensión de soldadura
11	Tecla programas de soldadura / corriente de soldadura– cuando pulsada, permite selección de programas de soldadura o muestra la corriente de soldadura en el mostrador digital
12	Selección y ajuste de parámetros – Pulsando se pueden seleccionar los parámetros. Girando se puede ajustar el valor de los parámetros
13	Parámetros de soldadura – ver descripción de estos parámetros en este manual de instrucciones en "7. FUNCIONES"



5 – CARACTERÍSTICAS

PRIMÁRIO		TP 320 AC/DC	TP 400 AC/DC	TP 500 AC/DC
Alimentación trifásica	V	3 x 400 V (-+10%)	3 x 400 V (-+10%)	3 x 400 V (-+10%)
Frecuencia	Hz	50/60	50/60	50/60
Corriente primaria máxima (MMA)	A	27,0	34,0	47,1
Corriente primaria máxima (TIG)	A	19,0	27,0	37,4
Potencia absorbida máxima (MMA)	KVA	18,7	26,3	32,6
Potencia absorbida máxima (TIG)	KVA	13,2	18,7	26,1
SECUNDÁRIO				
Tensión en vacío	V	72,0	72,0	91,29
Regulación de corriente de soldadura	A	10 - 320	10 - 400	15 - 500
Modo de soldadura MMA	A	40% - ; 60% - 320; 100% - 250;	40% - ; 60% - 400; 100% - 310;	40% - ; 60% - 500; 100% - 390;
Modo de soldadura TIG	A	40% - ; 60% - 320; 100% - 250;	40% - ; 60% - 400; 100% - 310;	40% - ; 60% - 500; 100% - 390;
Modo de soldadura MIG	A	-	-	-
Clase de protección		IP 23S	IP 23S	IP 23S
Clase de aislamiento		H	H	H
Normas		IEC / EN 60974-1-2-10	IEC / EN 60974-1-2-10	IEC / EN 60974-1-2-10
Peso	Kg	54,5	56,0	62,0
Dimensiones →↑↗	cm	70,7 x 26,25 x 51,1	70,7 x 26,25 x 51,1	70,7 x 26,25 x 51,1

6. INSTALACIÓN

6.1 CONEXIÓN A LA RED DE ALIMENTACIÓN

El equipo debe ser alimentado a la tensión 400V - 50 Hz/60 Hz trifásica + tierra.

La alimentación debe estar provista de un dispositivo (fusible o cortacircuitos) correspondiente al valor I_{1eff} reflejado en la placa de características del equipo.

La instalación de un dispositivo de protección diferencial no es obligatoria sino para la seguridad de los usuarios.

6.2 CONEXIÓN A TIERRA

Para la protección de los usuarios, el equipo debe conectarse correctamente a la instalación de tierra (REGLAS INTERNACIONALES DE SEGURIDAD).

Es indispensable establecer una buena conexión a tierra por medio del conductor verde/amarillo del cable de alimentación, con el fin de evitar descargas debidas a contactos accidentales con partes activas en contacto con tierra. Si la conexión de tierra no se realiza, existe un riesgo de choque eléctrico en la carcasa de la máquina.

Debe evitarse posicionar el aparato en locales con mucha concentración de polvo, humedad o temperaturas ambientales excesivas.

7. FUNCIONES

7.1 SOLDADURA PROCESO MMA (electrodo revestido)

- Efectuar las conexiones a la red y tierra tal y como se indica en el capítulo "Instalación". Conectar el cable de masa y porta-electrodos a las tomas rápidas + (positivo) y – (negativo) según la polaridad del electrodo utilizado y, de acuerdo con las indicaciones del fabricante.
- Poner en marcha el equipo con el interruptor ON/OFF situado en el panel trasero de la máquina.
- El indicador de máquina conectada y bajo tensión enciende, indicando que la máquina está bajo tensión.
- Seleccione soldadura MMA (electrodo revestido) o soldadura MMA PULSED (pulsada – ambos los indicadores quedan encendidos).
- Seleccione MMA DC (corriente continua, utilizada en la mayoría de las aplicaciones) o MMA AC (onda cuadrada).

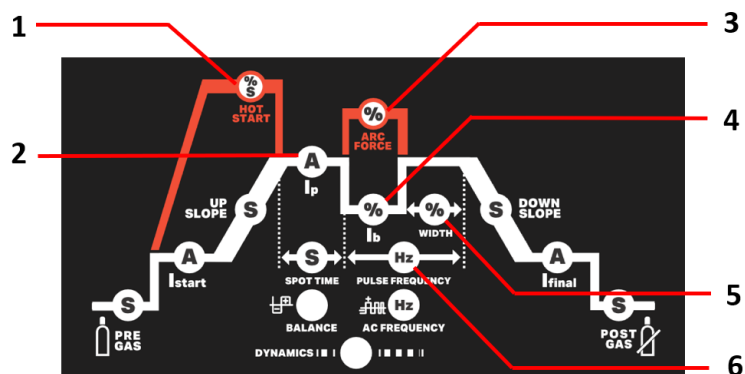


Fig. 2 – Parámetros MMA

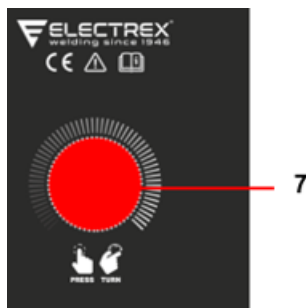


Fig. 3 – Codificador Encoder (7)

Pulsando el Codificador - Encoder (7) se puede navegar por los parámetros del proceso de soldadura y girándolo se pueden establecer los valores adecuados en el parámetro elegido.



Soldadura MMA

Para TP 324-504 ACDC (Ver los Artículos de la Fig. 2)

Artículo	Letras	Parámetros	Descripción
1	HS	Hot Start	Porcentaje de aumento del valor de la corriente en relación con I_p (corriente principal), aplicado en el momento del encendido y del inicio de la soldadura.
1	THS	TIME Hot Start	Tiempo transcurrido desde el inicio de la soldadura en el que el valor "Hot Start" debe ser válido.
2	IP	I_p	Ajuste del valor de la corriente principal
3	RF	Arc Force	Para evitar que el electrodo se pegue a la pieza durante la soldadura, varíe la amplitud de la corriente Arc Force en relación con la corriente principal. Para los valores con signo (-), la transición de Arc Force será más brusca. Para los valores con signo (+), la transición del Arc Force será más suave.

Soldadura MMA pulsada – la corriente de soldadura oscila entre un valor alto y bajo, para menor entrega térmica en chapas más finas y mayor control del arco en las posiciones más exigentes (vertical ascendente).

Artículo	Letras	Parámetros	Descripción
4	IB	I_b	Ajustar la corriente de base como porcentaje de la corriente principal
5	UTH	WIDTH	Ajuste del tiempo de pico de corriente (principal)
6	FRE	PULSE FREQUENCY	Ajuste la frecuencia del pulso.

Ajustar el valor de la corriente al diámetro del electrodo y al espesor de la chapa a soldar (Fig.2 - 2), según la tabla siguiente, para ajustar las máquinas en función del electrodo a utilizar e iniciar la soldadura.

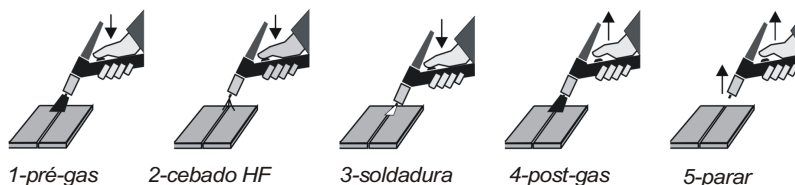
Diámetro electrodo	Intensidad de corriente	Espesor de chapa
Ø 2,5 mm	40 – 125 A	> 2 mm
Ø 3,2 mm	75 – 185 A	> 3 mm
Ø 4,0 mm	105 – 250 A	> 6 mm
Ø 5,0 mm	140 – 305 A	> 9 mm
Ø 6,0 mm	210 – 430 A	> 9 mm
Ø 8,0 mm	275 – 450 A	> 9 mm

- Comenzar a soldar.

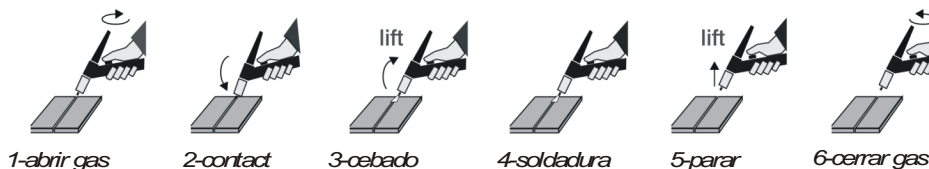
7.2 - SOLDADURA TIG

- Efectuar las conexiones a la red y tierra tal y como se indica en el capítulo "Instalación".
- Conectar el cable de la pinza de masa a la toma positiva rodándola firmemente hacia derecha hasta asegurar un contacto perfecto.
- Conectar el cable de potencia de la antorcha TIG a la toma negativa girándola firmemente hacia derecha hasta asegurar un contacto perfecto.
- Conectar el tubo de gas de la antorcha TIG a la conexión de gas.
- Conectar la ficha do cable de control de la antorcha a la conexión del panel frontal.
- Conectar el tubo de gas de la antorcha a la entrada de gas en el panel trasero y al caudalímetro del tubo de gas. Verificar el contenido de gas en el tubo y, si necesario, cambiar.
- Regular el flujo de gas a través del regulador de presión del caudalímetro 6 l/min e 12 l/min dependiendo del valor de la corriente.
- Aplicar el electrodo de tungsteno adecuado en la antorcha TIG. El electrodo debe ser afilado de acuerdo con el modo de soldadura seleccionado – TIG DC afilado en punta.
- Conectar la maquina colocando el interruptor general, situado en el panel trasero, en la posición ON.
- El indicador de máquina conectada y bajo tensión enciende, indicando que la máquina está bajo tensión.
- Seleccione TIG HF* (soldadura TIG con cebado por alta frecuencia) o LIFTIG** (soldadura TIG con cebado por contacto). En ambos los modos, existe la función de modo de soldadura pulsado - PULSED (ambos los indicadores están encendidos respectivamente).

* TIG HF:



** LIFTIG:



Este proceso se usa en locales donde la emisión de olas de alta frecuencia puede afectar el funcionamiento de aparatos electrónicos sensibles tales como ordenadores, aparatos hospitalarios, marcapasos cardíacos, etc.

- El Detector de Refrigerante muestra - No Activo y Activo.
- Ajustar los parámetros de soldadura del ciclo TIG.

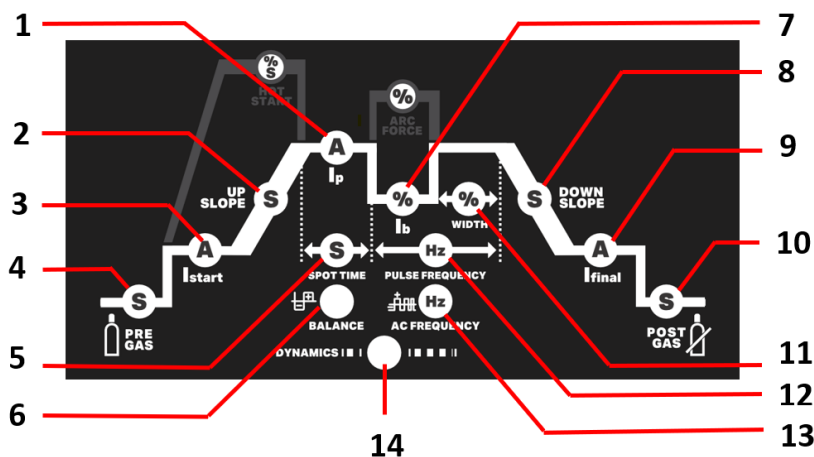


Fig. 4 – Parámetros TIG

**Soldadura TIG HF / LIFTIG**

Para TP 324-504 ACDC (Ver los Artículos de la Fig. 4)

Artículo	Letras	Parámetros	Descripción
1	IP	I_p	Corriente de soldadura o, en modo pulsado, corriente de pico
2	TUP	UP SLOPE	Tiempo de Up slope en segundos de IStart a corriente de soldadura (I_p)
3	IST	I Start	IStart - Corriente inicial en Amps
4	TPR	Pre Gas	Tiempo de Pre-gas en segundos – intervalo entre el flujo de gas y el cebado del arco. Permite iniciar la soldadura con atmósfera de gas de protección.
5	TSP	tSPOT	Ajustar el tiempo del punto (válido para el modo SPOT)
6	BAL	BALANCE	Señalizador de proporción positivo/negativo - para decapado y eliminación de óxidos de aluminio - o penetración (solamente en modo TIG AC).
8	TDS	DOWN SLOPE	Tiempo de Down slope de la corriente principal hasta la corriente final para tratamiento de cráter.
9	IFN	I Final	Corriente final para tratamiento de cráter.
10	TPG	POST GAS	Tiempo de Post-gas – intervalo después de la extinción del arco para mantener el gas de protección al final de la soldadura. Previene el baño de soldadura y el electrodo de tungsteno de oxidación.
13	FRE	AC FREQUENCY	Regulación de la frecuencia de soldadura TIG. Cuanta más frecuencia, menor penetración. Solamente en modo TIG AC.
14	DYN	DYNAMICS	Con compensación de longitud de arco para los soldadores principiantes.*

* DYNAMICS – Colocar en posición ON u OFF girando para la izquierda (OFF) o para la derecha (ON) el botón de ajuste de parámetros en el final de los parámetros del ciclo TIG. No disponible en modo pulsado PULSED.

Soldadura TIG HF / LIFTIG pulsado – la corriente de soldadura oscila entre un valor alto y bajo, lo que permite una menor entrega térmica en chapas más finas y un mayor control del arco.

Artículo	Letras	Parámetros	Descripción
7	IB	I_b	Indicador de corriente de base.
11	UTH	WIDTH	Anchura de la corriente de pico (principal).
12	FRE	PULSE FREQUENCY	Ajuste de la frecuencia del pulso

- Comenzar a soldar.

NOTA: Consulte el capítulo A - Apéndice, donde se presentan las tablas con los valores de los parámetros que pueden ajustarse por proceso de soldadura para las TP 324 ACDC, TP 404 ACDC y TP 504 ACDC.

7.3 – Modos de funcionamiento 2T, 4T, 4T PULSADO MANUAL y SPOT

- Seleccione modo 2T* (2 tiempos) / 4T** (4 tiempos).

* 2T – El gas comienza a fluir de acuerdo con el tiempo ajustado PREGAS cuando el gatillo de la antorcha es presionado, y el arco se establece. La corriente sube de acuerdo con el tiempo UPSLOPE y con el valor actual de IStart para el valor ajustado de Ip. Cuando el gatillo de la antorcha es liberado, la corriente disminuye de acuerdo con el valor de la corriente IFinal. Después del tiempo ajustado DOWNSLOPE, el arco se apaga y el tiempo POST GAS comienza.

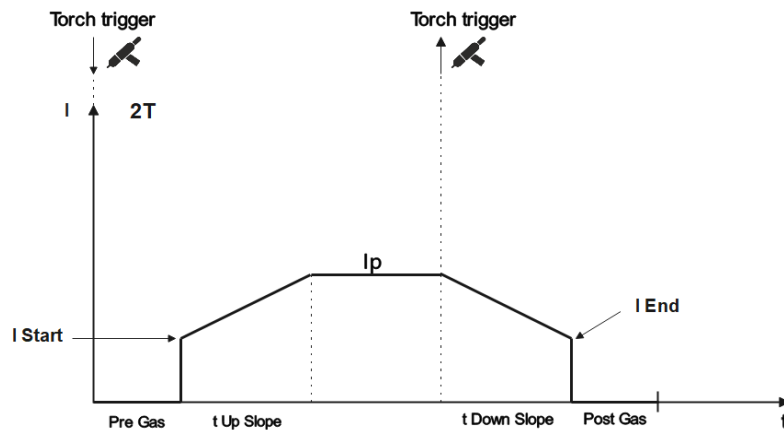


Fig. 5: Modo 2T.

** 4T - El gas empieza a fluir de acuerdo con el tiempo ajustado de PREGAS cuando el gatillo de la antorcha es presionado. El arco se establece automáticamente y la corriente sube de acuerdo con el valor de IStart. Cuando el gatillo de la antorcha es liberado, la corriente sube de acuerdo con el tiempo UPSLOPE para el valor ajustado de Ip. Cuando el gatillo de la antorcha es presionado, la corriente disminuye de acuerdo con el tiempo de UPSLOPE. Cuando el gatillo de la antorcha es suelto, la corriente pasa para el valor de IFinal. El arco se apaga y el tiempo POST GAS comienza.

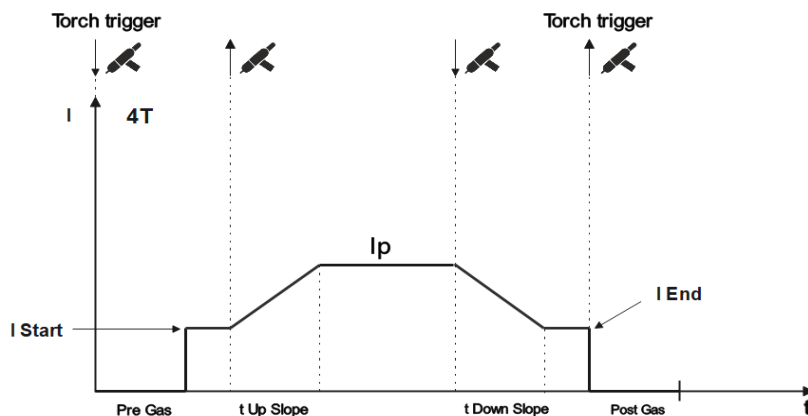


Fig. 6: Modo 4T.

** 4T Pulsado Manual: cuando la máquina está configurada en 4T y soldadura TIG no pulsada, el operador puede cambiar entre corriente principal y corriente base y así sucesivamente con pulsaciones rápidas en el gatillo.

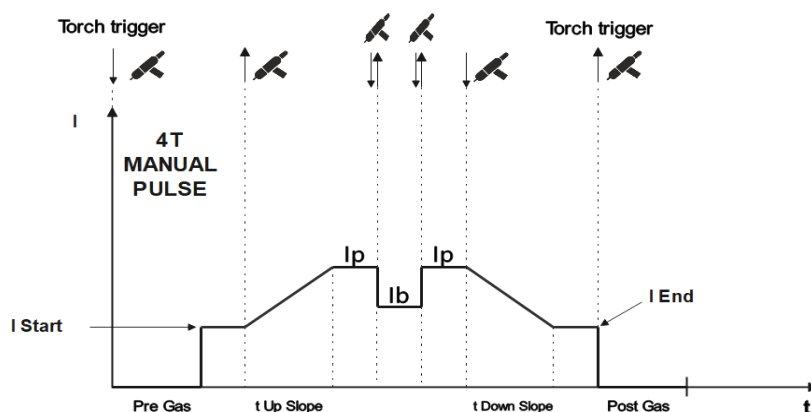


Fig. 7: Modo 4T PULSADO MANUAL.

Seleccione modo SPOT - Al soldar, el tiempo del cordón lo fija el usuario.

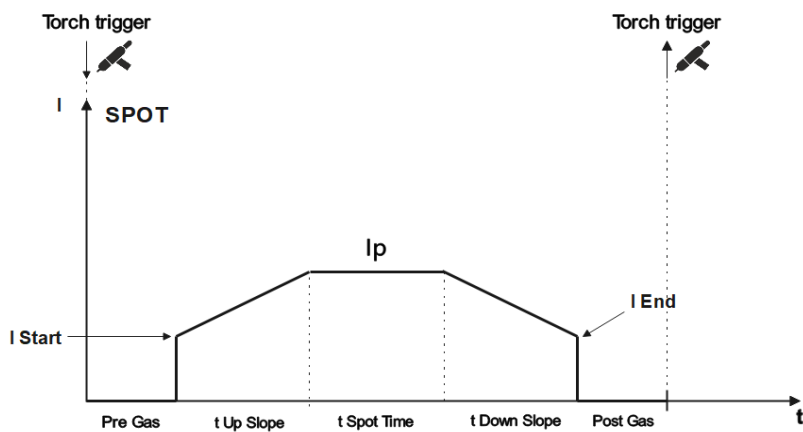


Fig. 8: Modo SPOT.

7.4 – Selección del diámetro del electrodo de Tungsteno

- Seleccione el diámetro de electrodo de tungsteno apropiado para optimizar la ignición del arco:



Fig. 9 – Diámetro de electrodo de tungsteno

Presione durante 2 segundos el botón 3 (Fig. 9) hasta que la pantalla 2 (Fig. 9) muestre dIA. Gire el botón 3 (Fig. 9) para seleccionar el diámetro del electrodo de tungsteno apropiado (los valores 1.0, 1.6, 2.4, 3.2 o 4.0 mm se mostrarán en la pantalla 1 (Fig. 9)).

7.5 – Tipos de corriente y formas de onda

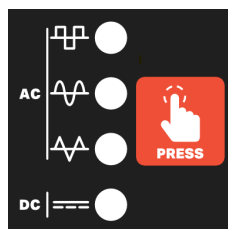


Fig. 10 – Tipos de corriente y formas de

- Seleccione el modo de soldadura:

Corriente alternada - onda cuadrada - TIG AC: Para soldar aleaciones ligeras con más penetración en soldadura de chapas gruesas

Corriente alternada - onda sinusoidal - TIG AC: Para soldar aleaciones ligeras en la gran parte de las aplicaciones

Corriente alternada - onda triangular - TIG AC: Para soldar aleaciones ligeras de chapas finas con menor potencia

Corriente continua - (TIG DC): Para soldar aceros e inoxidables

- Comenzar a soldar.

7.6 – Memorias de soldadura

Esta máquina dispone de 20 memorias para guardar.

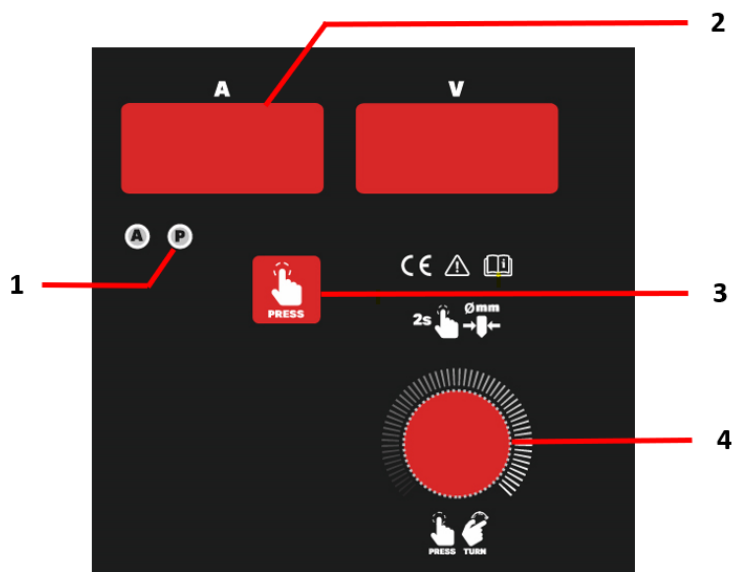


Fig. 11 – Memorias de soldadura

Para guardar una memoria de soldadura:

- ajustar los parámetros y pulsar tecla (Fig.11 – 3) hasta el LED P (Fig.11 – 1) encender. Después pulsar el botón de selección/ajuste de parámetros (Fig.11 – 4) durante 2 segundos hasta la pantalla digital muestre P1. Siguiendo, girar el botón de selección/ajuste de parámetros para el número de memoria deseado. Por último, pulsar el botón de selección/ajuste de parámetros hasta que la pantalla digital muestre MEM.

Para acceder a un programa:

- Pulsar tecla (Fig.11 – 3) hasta el LED P (Fig.11 – 1) encender. Siguiendo, girar el botón de selección/ajuste de parámetros (Fig.11 – 4) para el número de memoria deseado. Espere 2 segundos y su memoria está disponible.
- Cuando altera los valores de los parámetros, la máquina cambia automáticamente para P0.
- Después de desconectar la máquina, sus memorias seguirán memorizadas.

8. DESCRIPCIÓN DE ERRORES

Er1 – Sobrecalentamiento del equipo - No apague el equipo. Deje que el equipo se ventile hasta que desaparezca el error.

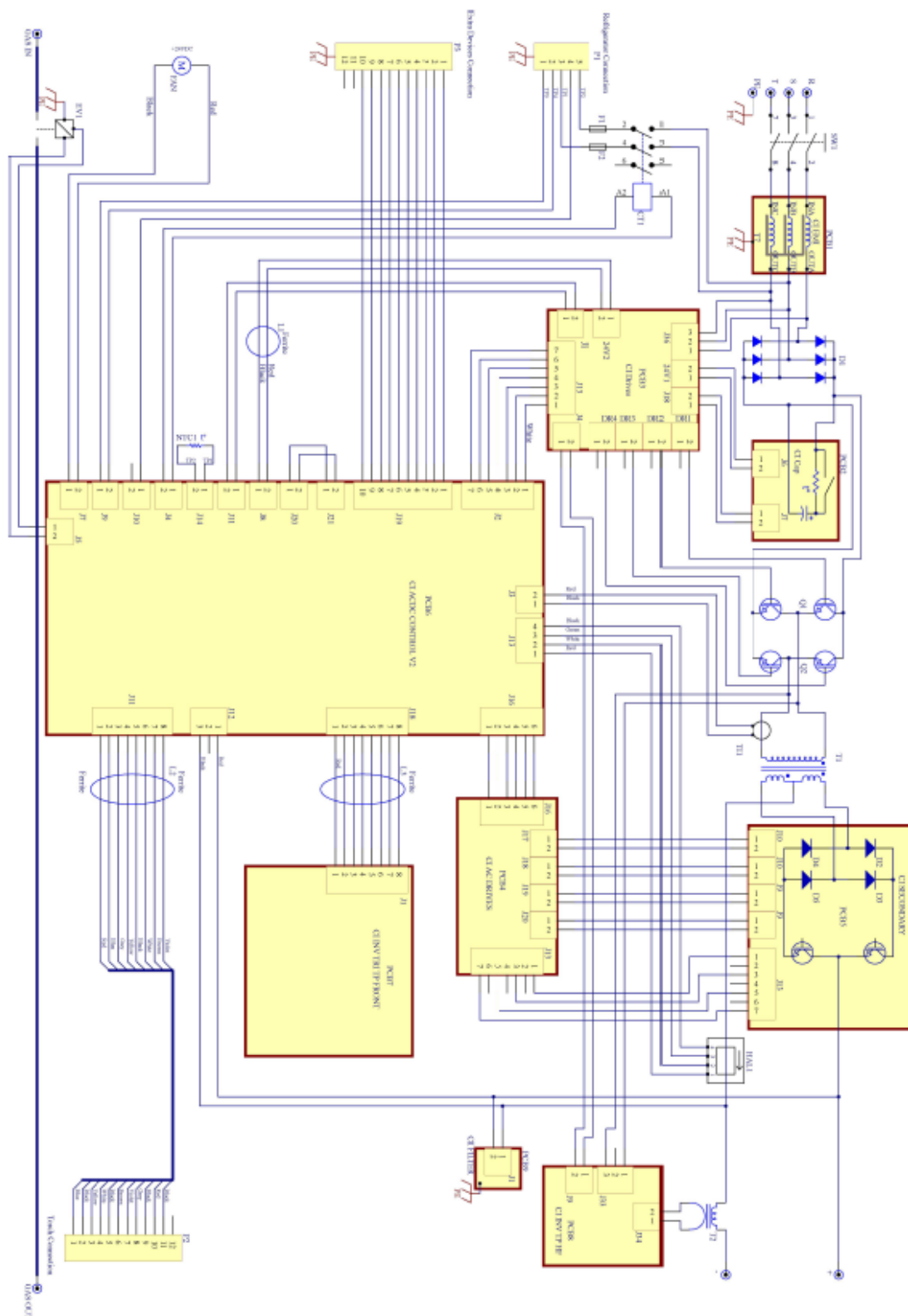
Er2 – Error de refrigeración – Falta de líquido de refrigeración, tubo de gas golpeado. Rellene el depósito con líquido refrigerante o agua. Revise el enfriador de agua.

Er6 - Fallo de fase - Desconecte la alimentación de la máquina y su disyuntor. Compruebe la conexión del cable de alimentación a la instalación eléctrica en las 3 fases.

Er11 - Comunicación de la máquina con el dispositivo externo - Apague y vuelva a encender la máquina. Si el error persiste, póngase en contacto con su proveedor.

9. ESQUEMA ELÉCTRICO

TP 324-504 ACDC





10. MANTENIMIENTO

Se debe verificar el equipo de soldadura regularmente. En ningún caso se debe soldar con la máquina destapada o destornillada. No deben introducirse cambios de componentes o especificaciones sin previo acuerdo del fabricante. ANTES DE TODA INTERVENCIÓN INTERNA, desconectar el equipo de la red y tomar medidas para impedir la conexión accidental del aparato. Las tensiones internas son elevadas y peligrosas. El corte por medio de un dispositivo de conexión fijo debe ser unipolar (fases y neutro). Los trabajos de mantenimiento de las instalaciones eléctricas deben confiarse a personas calificadas para efectuarlos.

A pesar de su fiabilidad, estos equipos necesitan de un mínimo de mantenimiento. Cada 6 meses, o más frecuentemente en caso necesario (utilización intensiva en un local muy polvoriento):

- Quitar la tapa y soplar el aparato con aire seco.
- Comprobar la buena sujeción y el no calentamiento de las conexiones eléctricas.
- Comprobar el buen estado de aislamiento de las conexiones de componentes y accesorios eléctricos: tomas y cables flexibles de alimentación, cables, envolturas, conectores, prolongadores, zócalos sobre la fuente de corriente, pinzas de masa y porta-electrodos.
- Reparar o sustituir los accesorios defectuosos.
- Comprobar periódicamente la buena sujeción.

10.1 - REPARACIÓN DE AVERÍAS

POSIBLES CAUSAS	VERIFICACIÓN / SOLUCIÓN
EL MOSTRADOR DIGITAL NO ENCIENDE = FALTA ALIMENTACIÓN	
Interruptor principal en posición OFF	Colocar en posición ON
El cable de alimentación está cortado	Verifique cable y conexiones, si necesario, cambiar
Sin alimentación	Comprobar fusibles
El interruptor principal ON/OFF defectuoso	Cambiar interruptor
INDICADORES SOBRECALENTAMIENTO ENCENDIDO = SOBRETENSIÓN DE ENTRADA	
Sobrepaso del factor de marcha	Dejar enfriar. El equipo se pondrá en marcha automáticamente
Insuficiente aire de refrigeración	Colocar adecuadamente para permitir la refrigeración
Equipo muy sucio	Abrir y soplar con aire seco
Ventilador parado	Verificar ventilador
MALO ASPECTO DEL CORDÓN DE SOLDADURA	
Conexión de polaridad incorrecta	Corregir la polaridad del electrodo según indicación del fabricante
Suciedad en las partes a soldar	Limpiar y desengrasar las partes a soldar

1. INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA



Esta máquina, na sua conceção, especificação de componentes e fabricação, está de acordo com a regulamentação em vigor, nomeadamente as normas europeias (EN) e internacionais (IEC).
São aplicáveis as Diretivas europeias “Compatibilidade Eletromagnética”, “Baixa Tensão” e “RoHS”, bem como as normas IEC / EN 60974-1 e IEC / EN 60974-10.



Os choques elétricos podem ser mortais.
- Esta máquina deve ser conectada a tomadas com terra. Não tocar nas partes nas partes ativas da máquina.
- Antes de qualquer intervenção, desligue a máquina da rede. Somente pessoal qualificado deve intervir nestas máquinas.
- Verifique sempre o estado do cabo de alimentação.



É indispensável proteger os olhos contra as radiações do arco elétrico. Use uma máscara de soldadura com um filtro de proteção apropriado.



Utilize aspiração localizada. O fumo e os gases podem causar intoxicação e envenenamento.



A soldadura pode causar riscos de incêndio e explosão.
- Retirar todos os produtos explosivos ou inflamáveis da zona de soldadura;
- Comprovar que existe perto desta zona um número suficiente de extintores.
- O fogo pode iniciar-se a partir de projeções até depois de várias horas depois do trabalho de soldadura estiver terminado.



As partes quentes podem causar queimaduras. A peça de trabalho, as projeções e as gotas estão quentes. Use luvas, aventais, calçado de segurança e outros equipamentos de proteção individual.



Os campos eletromagnéticos originados por máquinas de soldadura podem causar interferências com outros dispositivos. Podem afetar pacemakers cardíacos.



As garrafas de gás podem explodir (soldadura TIG ou MIG). É essencial cumprir as normas de segurança de gases.

1.1 COMPATIBILIDADE ELECTROMAGNÉTICA

É da responsabilidade do utilizador solucionar, com a assistência técnica do fabricante, problemas originados por perturbações eletromagnéticas. Em alguns casos, a solução correta pode limitar-se à simples ligação à terra do circuito de soldadura. Caso contrário, pode ser necessário instalar um filtro eletromagnético em torno da fonte e filtros de entrada. Em todos os casos, as perturbações eletromagnéticas deverão reduzir-se até que não causem danos nos equipamentos ou pessoas próximas da zona de soldadura.

Deve-se ter em conta as seguintes situações:

- a) Cabos de alimentação, cabos de controlo ou cabos de telefone junto ao equipamento de soldadura.
- b) Emissores e recetores de rádio e televisão.
- c) Computadores e outros equipamentos de controlo.
- d) Segurança dos equipamentos críticos, em particular, a vigilância de equipamentos industriais.
- e) Saúde das pessoas ao redor, em particular, os portadores de estimulantes cardíacos e de próteses auditivas.
- f) Equipamentos utilizados para calibração.
- g) Imunidade de outros equipamentos circundantes. O utilizador deve garantir que estes materiais são compatíveis. Isto pode exigir medidas de proteção suplementares.
- h) Hora à qual os materiais de soldadura e outros equipamentos funcionam.

1.1.1 Métodos de redução das emissões

Alimentação

O equipamento de soldadura deve ligar-se à rede segundo as indicações do fabricante. Se surgem interferências, pode ser necessário tomar precauções suplementares como instalar filtros de alimentação. É necessário ter em conta a blindagem dos cabos de alimentação dos equipamentos de soldadura instalados de maneira permanente em condutas metálicas ou equivalentes. A blindagem deve realizar-se respeitando uma continuidade elétrica. Deve ligar-se a fonte de soldadura de modo que haja sempre um bom contacto elétrico.

Cabos de soldadura

Os cabos de soldadura devem ser tão curtos quanto possível (evitando extensões) e estar em boas condições de uso.

Ligação Equipotencial

Devem ter-se em conta os vínculos entre todos os componentes metálicos da instalação de soldadura e adjacentes a esta instalação. Os componentes metálicos ligados às peças sobre as quais se trabalha aumentam o risco de choque elétrico se o utilizador toca os componentes metálicos e o eletrodo ao mesmo tempo. O utilizador deve estar isolado de todos os componentes metálicos ligados.

Ligação à terra

É necessário ter cuidado para que a ligação à terra da peça não aumente os riscos de lesões para o utilizador ou não cause danos em outros equipamentos elétricos. Quando necessário, a ligação à terra da peça deve efetuar-se diretamente, mas em alguns países onde isto não é autorizado, a ligação deve efetuar-se por uma resistência de capacidade em função da regulamentação nacional.

Blindagem e proteção

A blindagem e a proteção seletiva de outros cabos e materiais na zona circundante podem limitar os problemas de interferências. A blindagem de toda a instalação de soldadura deve considerar-se para aplicações especiais.

1.2 SEGURANÇA ELÉCTRICA

1.2.1 Ligação à rede de alimentação

Antes de ligar o seu aparelho, comprove que:

- O contador elétrico, o dispositivo de proteção contra as sobreintensidades e a instalação elétrica são compatíveis com a potência máxima e a tensão de alimentação do seu equipamento de soldadura (indicados na placa de características do aparelho).
- A ligação monofásica com terra deve realizar-se sobre uma tomada adequada à intensidade máxima do equipamento de soldadura.
- Se o cabo se liga a um posto fixo, a terra, se está prevista, nunca deverá ser cortada pelo dispositivo de proteção contra os choques elétricos.
- O interruptor da fonte de corrente de soldadura deve estar na posição "OFF".

1.2.2 Posto de trabalho

A aplicação da soldadura por arco implica o estrito cumprimento das condições de segurança sobre corrente elétrica (decreto de 14.12.1988). É necessário garantir que nenhuma parte metálica acessível aos soldadores, possa entrar em contacto direto ou indireto com um condutor da rede de alimentação. Perante a dúvida sobre este grave risco, deverá ligar-se um condutor desta parte metálica à terra, de secção elétrica pelo menos equivalente à do maior condutor de fase.

É necessário também garantir que um condutor ligue toda a parte metálica que o soldador poderá tocar por uma parte não isolada do corpo à terra (cabeça, mãos sem luvas, braço nu, etc.). Este condutor deve ter secção elétrica pelo menos equivalente ao maior cabo de alimentação da pinça de massa ou tocha de soldadura. Se utilizam várias massas metálicas, ligar-se-ão num ponto, ligado à terra nas mesmas condições.

Serão proibidas, exceto em casos muito especiais em que se aplicarão medidas rigorosas, soldar e cortar por arco, em recintos condutores, que sejam estreitos. Nestes casos devem os aparelhos de soldadura permanecer no seu exterior. A priori, obrigar-se-ão a adotar medidas de segurança muito sérias para soldar em recintos pouco ventilados ou húmidos, quando o equipamento de soldadura se coloca obrigatoriamente no interior destes recintos (14.12.1988, artigo 4).

1.2.3 Riscos de incêndios ou explosão

Soldar pode implicar riscos de incêndios ou explosão. É necessário observar algumas precauções:

- Retirar todos os produtos explosivos ou inflamáveis da zona de soldadura;
- Comprovar que existe perto desta zona um número suficiente de extintores;
- Comprovar que as chispas projetadas não poderão desencadear um incêndio. Recordar que estas chispas podem reavivar-se várias horas depois do final da soldadura.

1.3 PROTEÇÃO INDIVIDUAL

1.3.1 Riscos de lesões externas

O arco elétrico produz radiações infravermelhas e ultravioletas muito vivas. Estes raios poderão causar danos nos olhos e queimaduras na pele se não se protegerem corretamente.

- O soldador deve estar equipado e protegido em função das dificuldades do trabalho.
- Tapar-se de modo que nenhuma parte do seu corpo, possa entrar em contacto com partes metálicas do equipamento de soldadura ou as que possam encontrar-se ligadas á tensão da rede de alimentação.
- O soldador deve levar sempre uma proteção isolante individual.

O equipamento de proteção utilizado pelo soldador será o seguinte: luvas, aventais, sapatos de segurança e demais equipamentos de proteção, que oferecem a vantagem suplementar de protegê-lo contra as queimaduras das partes quentes, das projeções e escórias.

O soldador deve assegurar-se também do bom estado destes equipamentos de proteção e renová-los em caso de deterioração.

- É indispensável proteger os olhos contra os golpes de arco (deslumbramento do arco em luz visível e radiações infravermelhas e ultravioleta UV).
- O cabelo e a cara contra as projeções.

A máscara de soldadura deve estar provida de um filtro protetor especificado de acordo com a intensidade de corrente de soldadura (ver tabela em baixo). O filtro protetor deve proteger-se dos choques e projeções por um vidro transparente.

O vidro inactínico utilizado deve usar-se com filtro protetor. Deve ser renovado pelas mesmas referências (número do nível de opacidade – grau DIN). Ver o quadro em baixo que indica o grau de proteção recomendado ao método de soldadura. As pessoas situadas na proximidade do soldador, devem estar protegidas pela interposição de cortinas de proteção anti UV e, se necessário, por uma cortina de soldadura provida de filtro protetor adequado.

Processo de Soldadura	Intensidade da corrente em Amp.														
	0,5	2,5	10	20	40	80	125	175	225	275	350	450			
	1	5	15	30	60	100	150	200	250	300	400	500			
MMA (Eléktrods)					9	10	11		12		13		14		
MIG sobre metal						10	11		12		13		14		
MIG sobre ligas						10	11		12		13		14		15
TIG sobre todos metais			9	10	11	12		13		14					
MAG						10	11	12	13		14		15		
Arco/Ar							10	11	12	13	14	15			
Corte Plasma			9	10		11	12		13						
Dependendo das condições de uso, deve-se regular pelo número mais próximo.															
A Expressão "metal" abrange aço, ligas de aço, cobre e ligas de cobre.															
A área sombreada representa as aplicações onde o processo de soldadura não é normalmente utilizado.															

1.3.2 Risco de lesões internas

Segurança contra fumos e vapores, gases nocivos e tóxicos

- As operações de soldadura por arco com eléctrods devem realizar-se em lugares convenientemente ventilados.
- Os fumos de soldadura emitidos nas zonas de soldadura devem recolher-se quando são produzidos o mais perto possível da sua produção e filtrados ou evacuados para o exterior.
- (Artigo R 232-1-7, decreto 84-1093 de 7.12.1984).
- Os dissolventes clorados e seus vapores, mesmo distantes, se forem afetados pelas radiações do arco, transformam-se em gases tóxicos.

Segurança no uso de gases (soldadura TIG ou MIG gás inerte)

Garrafas de gás comprimido:

Cumprir as normas de segurança dadas pelo fornecedor de gás e, em particular:

- Evitar pancadas fixando as garrafas.
- Evitar aquecimento superior a 50 °C.

Manorredutor:

Assegure-se que o parafuso de regulação está aliviado antes da ligação da garrafa.

Comprove bem a sujeição da ligação antes de abrir a válvula da garrafa. Abrir esta última lentamente.

Em caso de fuga, não deve ser desapertada nunca uma ligação sob pressão; feche em primeiro lugar a válvula da garrafa. Utilizar sempre tubos flexíveis em bom estado.

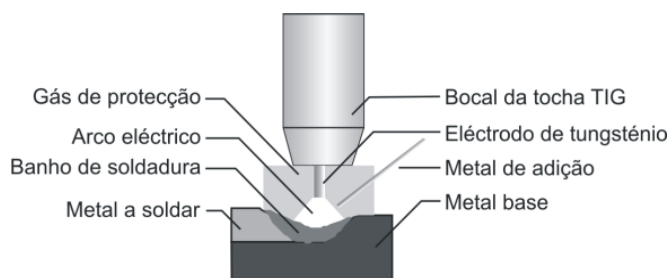
2. SOLDADURA TIG (Tungsten inert gas)

É um processo de soldadura por arco elétrico sob proteção gasosa, utilizando uma tocha com elétrodo infusível de tungsténio e que pode ser executado com ou sem metal de adição, em atmosfera de gás inerte como argon e suas misturas.

A temperatura de fusão do elétrodo de tungsténio é de cerca de 3400°C superior á dos metais a soldar pelo que não funde nem liberta átomos contaminantes da soldadura.

Através deste processo pode soldar-se com um arco elétrico muito estável, sem projeções e sem escória que garante uma elevada resistência mecânica das juntas soldadas. A soldadura TIG substitui com vantagens a soldadura oxiacetilénica nomeadamente na soldadura de aços macios e inoxidáveis em corrente contínua (DC) ou alumínio e suas ligas em corrente alterna (AC).

Em casos específicos pode também ser mais vantajoso em relação às soldaduras MMA (elétrodo fusível) ou MIG principalmente em soldaduras que não necessitem de metal de adição ou em chapas finas em que os cordões não devem ser visíveis.



Composição química dos elétrodos

Código	Composição	Tipo	Cor	Soldadura
WP	Tungsténio puro	W	Verde	AC – Alumínio, Magnésio
WT4	0,35-0,55% tório	Th	Azul	DC Aço carbono, Aço inox, Titânio Cobre
WT10	0,80-1,20% tório		Amarelo	
WT20	1,7-2,3% tório		Vermelho	
WT30	2,7-3,3% tório		Violeta	
WT40	3,8-4,3% tório		Laranja	
WZ3	0,15-0,50% zircónio	Zr	Castanho	Aço inox, Níquel, Metais não ferrosos
WZ8	0,70-0,10% zircónio		Branco	
WL10	1,0-1,2% lantânio	La	Preto	Todas aplicações TIG
WC20	1,9-2,3% cério	Ce	Cinzento	Todas aplicações TIG

Tabela de diâmetros e correntes aplicáveis aos elétrodos

Ø elétrodo (mm)	Amp. DC		Amp. AC
	Negativo (-)	Positivo (+)	
1,6 mm	40-130 A	10-20 A	45-90 A
2,0 mm	75-180 A	15-25 A	65-125 A
2,5 mm	130-230 A	17-30 A	80-140 A
3,2 mm	160-310 A	20-35 A	150-190 A
4,0 mm	275-450 A	35-50 A	180-260 A
5,0 mm	400-625 A	50-70 A	240-350 A

Gases de proteção: Os gases utilizados na soldadura TIG contribuem para:

- Envolver o arco elétrico numa atmosfera ionizável.
- Evitar a contaminação da soldadura pelo oxigénio existente na atmosfera.
- Efetuar o arrefecimento do elétrodo.

Árgon (Ar) - É o gás mais comum e usa-se com um grau de pureza de 99,9%.

Hélio (He) - O hélio puro é usado na soldadura do cobre misturado com o argon em percentagens que variam entre 10 e 75%.

Hidrogénio (H) – É um gás inerte á temperatura ambiente e usa-se especialmente na soldadura do cobre. Está desaconselhado para soldaduras em espaços fechados pois combina-se com o oxigénio tornando o ar irrespirável.

3. SOLDADURA MMA (elétrodo revestido)

Para estabelecer um arco elétrico de soldadura é induzida uma diferença de potencial entre o elétrodo e a peça a soldar. O ar entre eles ioniza-se e torna-se condutor, de modo que fecha o circuito e cria o arco elétrico. O calor do arco funde o material de base e o de adição que se deposita criando um banho de soldadura. A soldadura por arco elétrico continua a ser muito comum devido ao baixo custo dos equipamentos e consumíveis utilizados neste processo.

Através de uma corrente elétrica forma-se um arco elétrico entre o elétrodo e o metal a soldar. As temperaturas atingidas provocam a sua fusão e depósito sobre a união soldada. Os elétrodos com núcleo metálico de aços ou diversas ligas estão revestidos com um material fundente que cria uma atmosfera protetora que evita a oxidação do metal fundido e facilita a operação de soldadura.

Em fontes de potência de corrente contínua (retificadores) a polaridade da corrente elétrica afeta a transferência de calor. Normalmente, o elétrodo é ligado ao polo positivo (+) embora, em soldaduras de materiais muito finos, possa ser ligado ao polo negativo (-).

A posição de soldadura mais favorável é a horizontal embora possam realizar-se em qualquer posição.

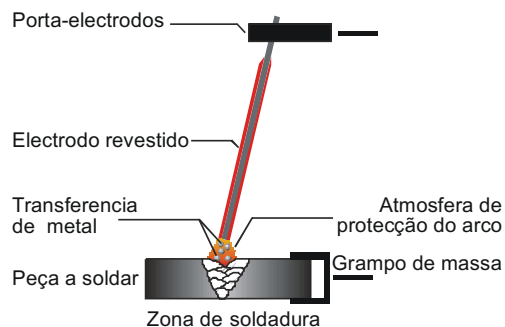


Tabela de parâmetros de soldadura MMA:

Diâmetro elétrodo	Intensidade de corrente	Espessura da chapa
Ø 2,5 mm	40 – 125 A	> 2 mm
Ø 3,2 mm	75 – 185 A	> 3 mm
Ø 4,0 mm	105 – 250 A	> 6 mm
Ø 5,0 mm	140 – 305 A	> 9 mm
Ø 6,0 mm	210 – 430 A	> 9 mm
Ø 8,0 mm	275 – 450 A	> 9 mm

4. PAINEL DE CONTROLO

TP 324-404-504 ACDC

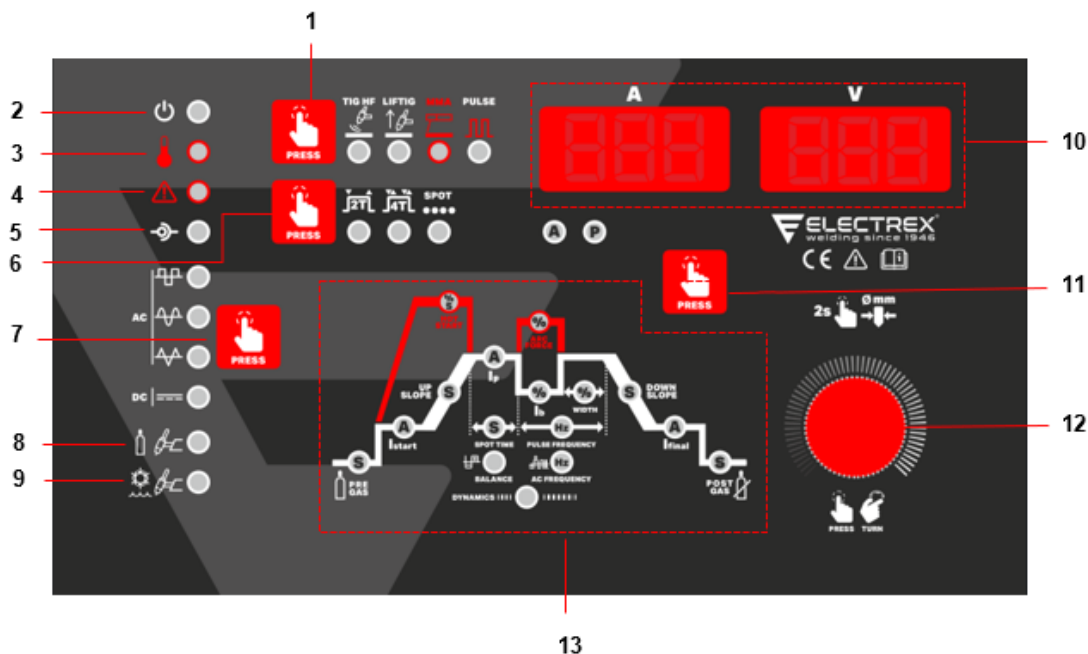


Fig. 1 – PAINEL de controlo

Nr.	Descrição
1	Selector de modo de soldadura: TIG HF (soldadura TIG con cebado por alta frecuencia), LIFTIG (soldadura TIG con cebado por contacto), soldadura MMA, PULSE (cuando encendido con otro modo también encendido, indica soldadura pulsada del modo de soldadura respectivo).
2	Indicador de máquina conectada y sobretensión
3	Indicador de sobreaquecimento – Quando ligado, todo o serviço de soldadura bem como o interface estará bloqueado.
4	Indicador de error. ver descripción de errores en este manual de instrucciones
5	Cuando está encendido, hay comunicación con un dispositivo externo.
6	Selector 2T/4T y SPOT
7	Selección de formas de onda en modo TIG AC (onda cuadrada, onda sinusoidal, onda triangular) y TIG DC.
8	Deteção de refrigeración en soldadura TIG – No activo
9	Deteção de refrigeración en soldadura TIG – Activo
10	Display de corriente y tensión de soldadura
11	Tecla programas de soldadura / corriente de soldadura– cuando pulsada, permite selección de programas de soldadura o muestra la corriente de soldadura en el mostrador digital
12	Selección y ajuste de parámetros – Ao premir permite seleccionar parâmetros. Ao girar permite a regulação do valor dos parâmetros
13	Parámetros de soldadura – ver descripción de estos parámetros en este manual de instrucciones em “7. FUNÇÕES”



5 – CARACTERÍSTICAS

PRIMÁRIO		TP 320 AC/DC	TP 400 AC/DC	TP 500 AC/DC
Alimentação trifásica	V	3 x 400 V (-+10%)	3 x 400 V (-+10%)	3 x 400 V (-+10%)
Frequência	Hz	50/60	50/60	50/60
Corrente primária máxima (MMA)	A	27,0	34,0	47,1
Corrente primária máxima (TIG)	A	19,0	27,0	37,4
Potência absorvida máxima (MMA)	KVA	18,7	26,3	32,6
Potência absorvida máxima (TIG)	KVA	13,2	18,7	26,1
SECUNDÁRIO				
Tensão de vazio	V	72,0	72,0	91,29
Regulação de corrente de soldadura	A	10 - 320	10 - 400	15 - 500
Modo de soldadura MMA	A	40% - ; 60% - 320; 100% - 250;	40% - ; 60% - 400; 100% - 310;	40% - ; 60% - 500; 100% - 390;
Modo de soldadura TIG	A	40% - ; 60% - 320; 100% - 250;	40% - ; 60% - 400; 100% - 310;	40% - ; 60% - 500; 100% - 390;
Modo de soldadura MIG	A	-	-	-
Classe de proteção		IP 23S	IP 23S	IP 23S
Classe de isolamento		H	H	H
Normas		IEC / EN 60974-1-2-10	IEC / EN 60974-1-2-10	IEC / EN 60974-1-2-10
Peso	Kg	54,5	56,0	62,0
Dimensões → ↑ ↗	cm	70,7 x 26,25 x 51,1	70,7 x 26,25 x 51,1	70,7 x 26,25 x 51,1

6. INSTALAÇÃO

6.1 LIGAÇÃO À REDE

O equipamento deve ser alimentado com tensão de 400V - 50 Hz/60 Hz trifásica + terra.

O circuito de alimentação deve estar protegido por um dispositivo (fusível ou disjuntor) que corresponda ao valor I_{1eff} da placa de características do equipamento.

É aconselhável utilizar um dispositivo de proteção diferencial para a segurança dos utilizadores.

6.2 LIGAÇÃO À TERRA

Para a proteção dos utilizadores, o equipamento deve ligar-se corretamente à instalação de terra (REGULAMENTO INTERNACIONAL DE SEGURANÇA).

É indispensável estabelecer uma boa ligação à terra por meio do condutor verde/amarelo do cabo de alimentação, com o objetivo de evitar descargas devidas a contactos acidentais com objetos que estejam em contacto com a terra.

Se a ligação de terra não se realiza, existe um risco de choque elétrico na carcaça da máquina.

7. FUNÇÕES

7.1 SOLDADURA PROCESSO MMA (elétrodo revestido)

- Efetuar as ligações à rede e à terra tal como se indica no capítulo “Instalação”. Ligar o cabo de massa e o porta-elérodos às tomadas rápidas + (positivo) e – (negativo) segundo a polaridade do eletrodo utilizado e de acordo com as indicações do fabricante.
- Ligue a máquina colocando o interruptor geral situado no painel traseiro na posição ON.
- O Indicador de máquina ligada e sob tensão acende, indicando que a máquina está sob tensão.
- Selecione MMA DC (corrente contínua, usada na maioria das aplicações) ou MMA AC (onda quadrada).
- Selecione soldadura MMA (elétrodo revestido) ou soldadura MMA PULSED (pulsada – ambos os indicadores ficam acesos).

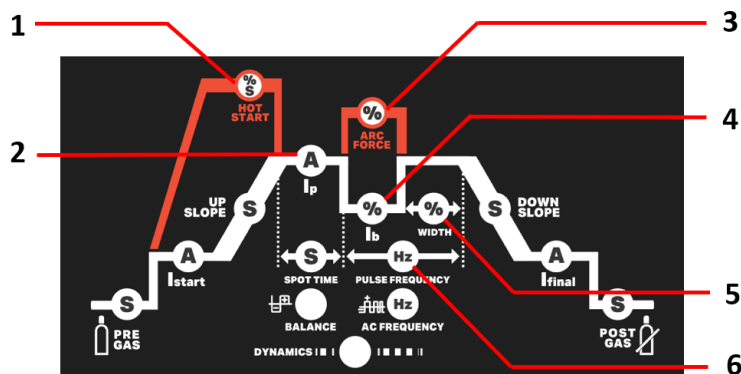


Fig. 2 – Parâmetros MMA

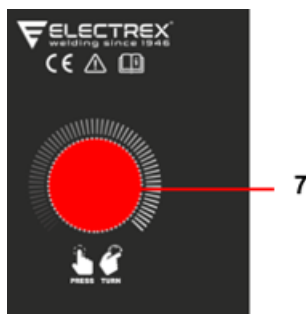


Fig. 3 – Encoder (7)

Ao pressionar o Encoder (7), permite a navegação nos parâmetros do processo de soldadura e ao rodar permite regular os valores adequados no parâmetro escolhido.

**Soldadura MMA**

Para TP 324-504 ACDC (Ver os itens na Fig. 2)

Item	Letras	Parâmetro	Descrição
1	HS	Hot Start	Aumento percentual do valor de corrente em relação a I_p (corrente principal), aplicada na ignição e início da soldadura.
1	THS	TIME Hot Start	Tempo decorrente, desde o início da soldadura, no qual o valor de "Hot Start" deverá ser válido.
2	IP	I_p	Ajustar o valor da corrente principal
3	RF	Arc Force	Para evitar a colagem do eletrodo à peça a soldar durante a soldadura, variando a amplitude de corrente de Arc Force em relação à corrente principal. Para valores com sinal (-), a transição de Arc Force será mais áspera. Valores com sinal (+), a transição de Arc Force será mais suave.

Soldadura MMA pulsada – a corrente de soldadura oscila entre um valor alto e baixo, permitindo menor entrega térmica em chapas mais finas e maior controlo do arco nas posições mais exigentes (vertical ascendente).

Item	Letras	Parâmetro	Descrição
4	IB	I_b	Ajustar a corrente de base em percentagem da corrente principal.
5	UTH	WIDTH	Ajustar o tempo da corrente de pico (principal).
6	FRE	PULSE FREQUENCY	Ajustar a frequência de pulsado.

- Ajustar o valor de corrente ao diâmetro do eletrodo e a espessura da chapa a soldar (Fig.2 - 2), de acordo com a seguinte tabela, para regular as máquinas de acordo com o eletrodo a utilizar e iniciar a soldadura

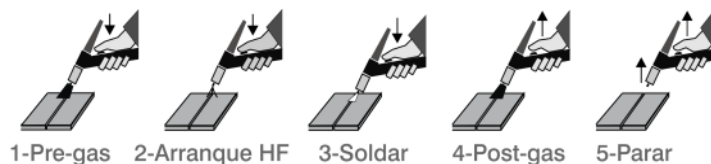
Diâmetro eletrodo	Intensidade de corrente	Espessura da chapa
Ø 2,5 mm	40 – 125 A	> 2 mm
Ø 3,2 mm	75 – 185 A	> 3 mm
Ø 4,0 mm	105 – 250 A	> 6 mm
Ø 5,0 mm	140 – 305 A	> 9 mm
Ø 6,0 mm	210 – 430 A	> 9 mm
Ø 8,0 mm	275 – 450 A	> 9 mm

- Começar a soldar.

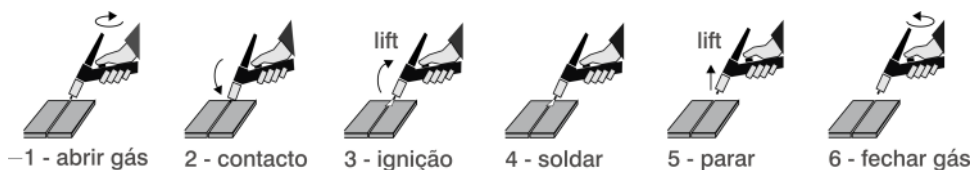
7.2 - SOLDADURA TIG

- Efetuar as ligações à rede e à terra tal como se indica no capítulo “Instalação”.
- Ligar o cabo de massa à tomada positivo rodando-a firmemente para a direita para assegurar um contacto perfeito
- Ligar o cabo de potência da tocha TIG à tomada negativo rodando-a firmemente para a direita para assegurar um contacto perfeito.
- Ligar o tubo de gás da tocha TIG à conexão de gás.
- Ligar a ficha do cabo de controlo da tocha à conexão do painel frontal.
- Ligar o tubo de gás da tocha à entrada de gás no painel traseiro e ao debitómetro instalado na garrafa de gás. Verificar o conteúdo de gás na garrafa e, se necessário, substituir.
- Regular o débito de gás no regulador de pressão da garrafa 6 l/min e 12 l/min dependendo do valor da corrente.
- Aplicar um elétrodo de tungsténio adequado na tocha.
- Ligue a máquina colocando o interruptor geral situado no painel traseiro na posição ON.
- O Indicador de máquina ligada e sobre tensão acende, indicando que a máquina está sobre tensão.
- Selecione TIG HF* (soldadura TIG com ignição por alta frequência) ou LIFTIG** (soldadura TIG com ignição por contacto).

* TIG HF:



** LIFTIG:



A ignição LIFTIG (por contacto) é usada em locais onde a emissão de ondas de alta frequência pode afetar o funcionamento de aparelhos eletrónicos sensíveis como computadores, aparelhagem hospitalar, marcadores cardíacos, etc.

- No Detetor de Refrigeração temos a indicação – Não Ativo e Ativo.

- Ajustar os parâmetros de soldadura do ciclo TIG.

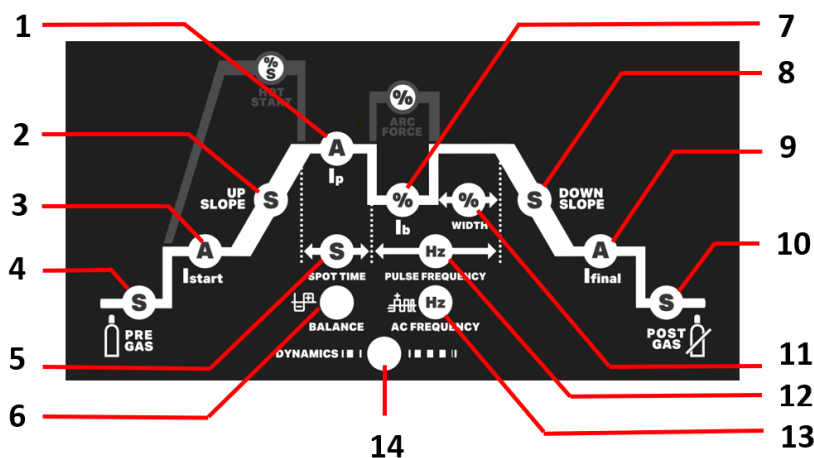


Fig. 4 – Parâmetros TIG

**Soldadura TIG HF / LIFTIG**

Para TP 324-504 ACDC (Ver os itens na Fig. 4)

Item	Letras	Parâmetro	Descrição
1	IP	I _p	Corrente de soldadura ou, em modo pulsado, corrente de pico
2	TUP	UP SLOPE	Tempo de Up slope em segundos de IStart a corrente de soldadura (I _p)
3	IST	I Start	Corrente inicial (Amp)
4	TPR	Pre Gas	Tempo de Pre-gás em segundos – intervalo entre o fluxo de gás e a ignição do arco. Permite iniciar a soldadura com atmosfera de gás de proteção.
5	TSP	tSPOT	Ajuste o tempo de ponto (válido para modo SPOT)
6	BAL	BALANCE	Sinalizador de proporção positivo/negativo para decaimento para eliminar óxidos de alumínio ou penetração (somente em modo TIG AC).
8	TDS	DOWN SLOPE	Tempo de Down slope da corrente principal até a corrente final para tratamento de cratera.
9	IFN	I Final	Corrente final para tratamento de cratera.
10	TPG	POST GAS	Tempo de Post-gás – intervalo depois da extinção do arco para manter o gás de proteção no final da soldadura. Previne o banho de soldadura e o eletrodo de tungstênio de oxidações.
13	FRE	AC FREQUENCY	Regulação da frequência de AC. Quanto maior a frequência menor a penetração.
14	DYN	DYNAMICS	Com compensação de comprimento do arco para soldadores principiantes. *

* DYNAMICS – Colocar em posição ON ou OFF girando para a esquerda (OFF) ou para a direita (ON) o botão de ajuste de parâmetros no final dos parâmetros ciclo TIG. Não disponível em modo pulsado PULSED.

Soldadura TIG HF / LIFTIG pulsado – a corrente de soldadura oscila entre um valor alto e baixo, permitindo menor entrega térmica em chapas mais finas e maior controle do arco.

Item	Letras	Parâmetro	Descrição
7	IB	I _b	Indicador de corrente de base.
11	UTH	WIDTH	Largura da corrente de pico (principal).
12	FRE	PULSE FREQUENCY	Regular a frequência de pulsado

- Começar a soldar.

NOTA: Por favor, consulte o capítulo A - Anexo, onde se apresentam as tabelas com os valores dos parâmetros, nos quais pode fazer a regulação, por processo de soldadura para a TP 324 ACDC, TP 404 ACDC e TP 504 ACDC.

7.3 – Modos Operatórios 2T, 4T, 4T Pulsado Manual e SPOT

- Selecione modo 2T* (2 tempos) / 4T** (4 tempos).

* 2T – O gás começa a fluir de acordo com o tempo ajustado PREGAS quando o gatilho da tocha é pressionado, e o arco é estabelecido. A corrente sobe de acordo com o tempo UPSLOPE e com o valor atual de Istart para o valor ajustado de Ip. Quando o gatilho da tocha é libertado, a corrente diminui de acordo com o valor da corrente IEnd. Após o tempo ajustado DOWNSLOPE, o arco extingue e o tempo POST GAS começa.

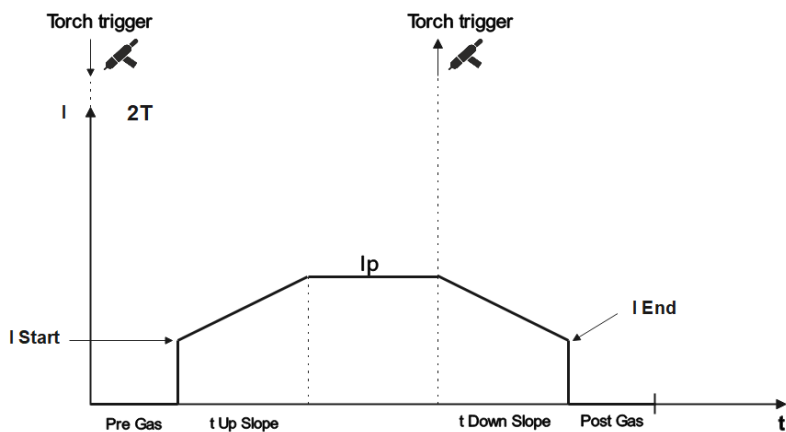


Fig. 5: Modo 2T.

** 4T - O gás começa a fluir de acordo com o tempo ajustado de PREGAS quando o gatilho da tocha é pressionado. O arco estabelece-se automaticamente e a corrente sobe o valor de Istart. Quando o gatilho da tocha é libertado, a corrente sobe de acordo com o tempo UPSLOPE para o valor ajustado de Ip. Quando o gatilho da tocha é pressionado, a corrente diminui de acordo com o tempo de DOWNSLOPE. Quando o gatilho da tocha é solto, a corrente vai para o valor da corrente IEnd, o arco extingue-se e o tempo POST GAS começa.

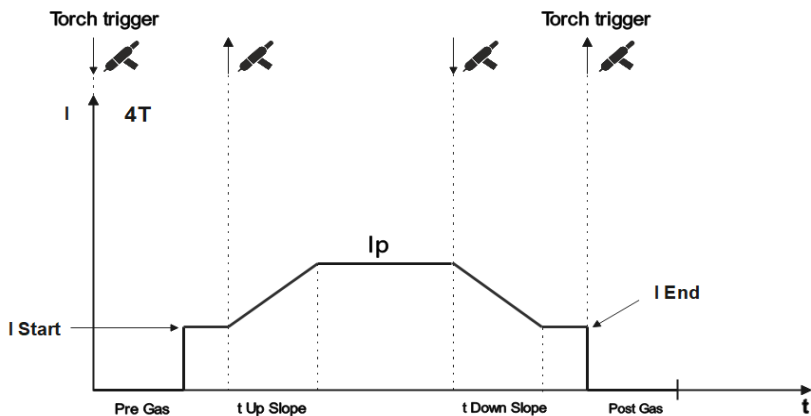


Fig. 6: Modo 4T.

** 4T Pulsado Manual – Quando a máquina está regulada para 4T e soldadura TIG não pulsada, o operador pode mudar entre a corrente principal e a corrente de base e assim sucessivamente, premindo e soltando rapidamente o gatilho da tocha.

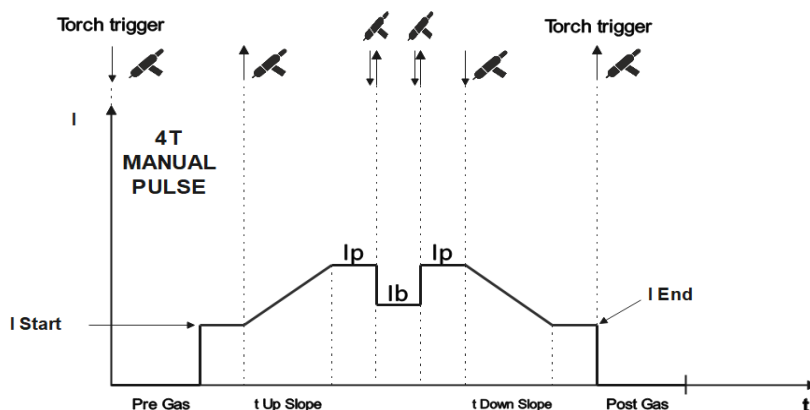


Fig. 7: Modo 4T MANUAL PULSE.

Selecione modo SPOT – Na soldadura, o tempo de cordão é definido pelo utilizador.

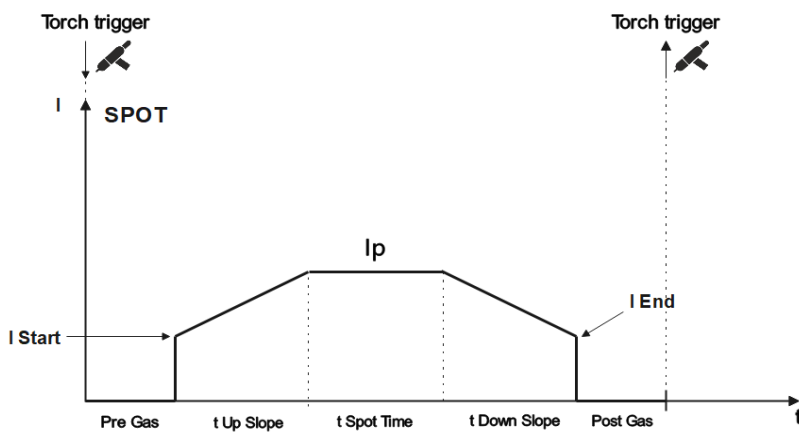


Fig. 8: Modo SPOT.

7.4 – Seleção do diâmetro do eletrodo de Tungstênio.

- Selecione o diâmetro do eletrodo de tungstênio apropriado para otimizar a ignição do arco:



Fig. 9 – Diâmetro de eletrodo de tungstênio

- Pressione por 2 segundos o botão 3 (Fig.9) até o display 2 (Fig.9) mostrar dIA. Gire o botão 3 (Fig.9) para selecionar o diâmetro apropriado do eletrodo de tungstênio (os valores 1,0, 1,6, 2,4, 3,2 ou 4,0 mm são mostrados na tela 1 (Fig. 9)).

7.5 – Tipos de corrente e formas de onda

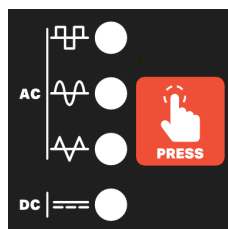


Fig. 10 – Tipos de corrente e formas de onda

- Selecione o modo de soldadura:

Corrente alternada onda quadrada - TIG AC: Para soldar ligas leves com maior penetração em soldadura de chapas grossas

Corrente alternada onda sinusoidal - TIG AC: Para soldar ligas leves na maioria das aplicações

Corrente alternada onda triangular - TIG AC: Para soldar ligas leves de chapas mais finas com menor potência

Corrente contínua – (TIG DC): Para soldar aços e inoxidáveis

- Começar a soldar

7.6 – Memórias de soldadura

Esta máquina dispõe de 20 memórias de soldadura para guardar.

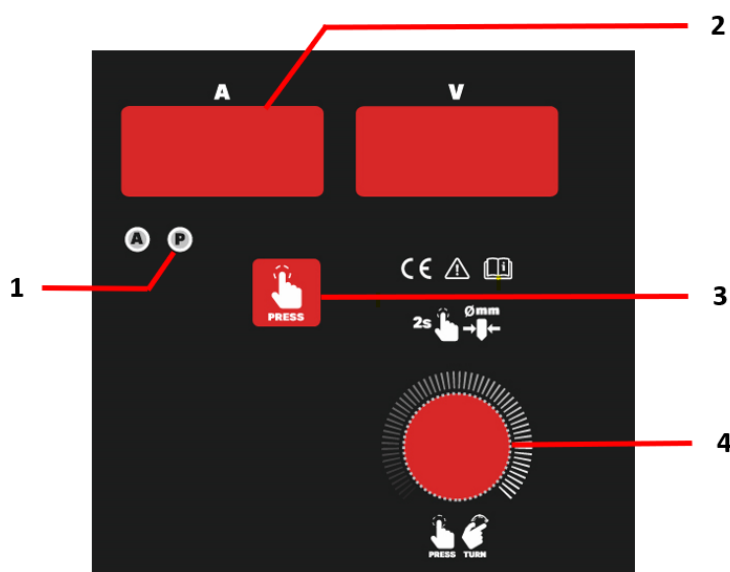


Fig. 11 – Memórias de soldadura

Para guardar uma memória de soldadura:

- Ajustar os parâmetros e premir tecla (Fig.11 – 3) até o LED P (Fig.11 – 1) acender. Depois premir o botão de seleção/regulação de parâmetros (Fig.11 – 4) durante 2 segundos até o display digital mostrar P1. Seguidamente, girar o botão de seleção/regulação de parâmetros para o número de memória desejado. Finalmente, premir o botão de seleção/regulação de parâmetros até que o display digital mostrar MEM.

Para aceder a uma memória:

- Premir tecla (Fig.11 – 3) até o LED P (Fig.11 – 1) acender. Seguidamente, girar o botão de seleção/regulação de parâmetros (Fig.11 – 4) para o número de memória desejado. Espere 2 segundos e a sua memória está disponível.
- Quando altera os valores dos parâmetros, a máquina muda automaticamente para P0.
- Depois de desligar a máquina, as suas memórias ainda estarão memorizadas.

8. DESCRIÇÃO DE ERROS

Er1 - Equipamento em sobreaquecimento – Não desligar a máquina. Deixar o equipamento ventilar até o erro desaparecer.

Er2 – Erro de refrigeração – Falta de líquido de refrigeração, tubo de água interrompido. Reabastecer o depósito de água com líquido de refrigeração ou água. Verifique o refrigerador.

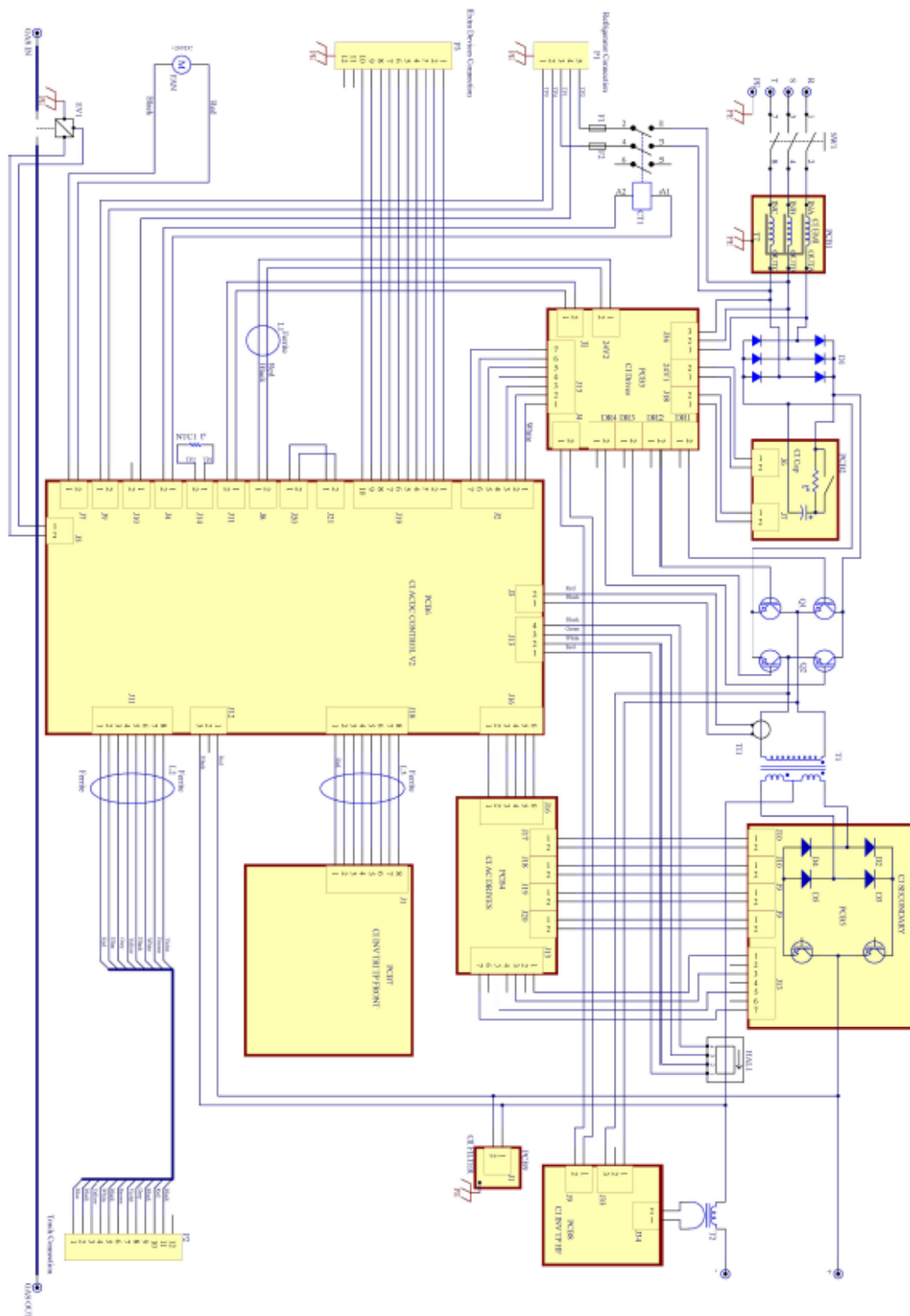
Er6 - Falha de fase - Desligar a alimentação elétrica da máquina e o respetivo disjuntor. Verificar a ligação do cabo de alimentação à instalação elétrica nas 3 fases.

Er11 - Comunicação da máquina para o dispositivo externo – Desligue a máquina e volte a ligar. Caso o erro prevaleça contacte o seu fornecedor.



9. ESQUEMA ELÉTRICO

TP 324-404-504 ACDC





10. MANUTENÇÃO

O equipamento de soldadura deve verificar-se regularmente. Em nenhum caso se deve soldar com a máquina destapada ou mal aparafusada. O equipamento de soldadura não deve nunca se modificar exceto de acordo com indicações do fabricante.

Antes de qualquer intervenção ou reparação, deve assegurar-se que o equipamento de soldadura está desligado da instalação elétrica e tomar medidas para impedir a ligação accidental da ficha na tomada. As tensões internas são elevadas e perigosas. O corte da alimentação por meio de um dispositivo de ligação fixo deve ser bipolar (fase e neutro). Deve indicar "OFF" e não pode entrar em serviço acidentalmente.

- Os trabalhos de manutenção das instalações elétricas devem confiar-se a pessoas qualificadas.

Cada 6 meses, ou mais frequentemente, caso necessário (utilização intensiva em local muito poeirento) deve-se:

- Comprovar o bom estado de isolamento e as ligações corretas dos componentes e acessórios elétricos: tomadas e cabos flexíveis de alimentação, invólucros, ligadores, extensões, pinças de massa e porta-eléktrodo.

- Reparar ou substituir os acessórios defeituosos.

- Comprovar periodicamente os apertos de contactos elétricos para evitar aquecimentos excessivos. Para isto, previamente deve ser retirada a tampa e limpo o aparelho com ar seco a baixa pressão.

As intervenções de manutenção devem ser feitas por pessoal devidamente qualificado.

10.1 REPARAÇÃO DE AVARIAS

CAUSAS	SOLUÇÃO
Mostrador apagado = máquina sem alimentação	
Interruptor ON/OFF em posição OFF	Colocar na posição ON
Defeito do cabo de alimentação	Verificar e, se necessário, substituir
Sem alimentação	Comprovar fusíveis ou disjuntores da rede
Interruptor ON/OFF defeituoso	Substituir
Indicador de proteção térmica aceso = sobre aquecimento	
Ultrapassagem do fator de marcha	Deixar arrefecer. O equipamento liga automaticamente ao atingir a temperatura de regime
Ventilação insuficiente	Não obstruir as entradas e saídas de ar para permitir a ventilação
Equipamento muito sujo	Abrir e soprar com ar seco
Ventilador não roda	Verificar o ventilador
Mau aspeto do cordão de soldadura	
Ligação com polaridade invertida	Corrigir a polaridade do eléctrodo de acordo com indicações do fabricante
Sujidade nas partes a soldar	Limpar e eventualmente desengordurar as partes a soldar



A – Appendix / Annexe / Apéndice / Anexo

Parameters per welding process TP 324 ACDC						
Process	Parameter	Unit	Minimum regulation	Maximum regulation	Resolution	Factory value
MMA	HotStart	% A	10	100	1	10
	HotStart Time	S	0.1	2	0.1	0.1
	I nominal	A	10	320	1	100
	ArcForce	% A	0	50	1	0
MMA AC	Frequency	Hz	20	200	1	75
	Balance	%	25	50	1	25
MMA PULSE	Frequency	Hz	0.1	200	0.1	1
	Balance	%	10	90	1	10
	I base	% A	50	95	1	50
TIG	Pre Gas	S	0.1	10	0.1	0.1
	I Start	A	10	320		10
	Up Slope	S	0	10	0.1	0
	I nominal	A	10	320	1	100
	Down Slope	S	0	10	0.1	0
	I End	A	10	320	1	10
	Post Gas	S	0.1	10	0.1	0.5
	Spot Time	S	0.1	10	0.1	0.1
	Dynamimcs		Off	On		Off
TIG AC	Frequency	Hz	20	200	1	75
	Balance		-10	10	1	0
TIG PULSE	Frequency	Hz	1	200	1	1
	Balance	%	10	90	1	10
	I base	% A	50	95	1	50

Table 1: Parameters for the welding process, TP 324 ACDC



Parameters per welding process TP 404 ACDC						
Process	Parameter	Unit	Minimum regulation	Maximum regulation	Resolution	Factory value
MMA	HotStart	% A	10	100	1	10
	HotStart Time	S	0.1	2	0.1	0.1
	I nominal	A	10	400	1	100
	ArcForce	% A	0	50	1	0
MMA AC	Frequency	Hz	20	200	1	75
	Balance	%	25	50	1	25
MMA PULSE	Frequency	Hz	0.1	200	0.1	1
	Balance	%	10	90	1	10
	I base	% A	50	95	1	50
TIG	Pre Gas	S	0.1	10	0.1	0.1
	I Start	A	10	400		10
	Up Slope	S	0	10	0.1	0
	I nominal	A	10	400	1	100
	Down Slope	S	0	10	0.1	0
	I End	A	10	400	1	10
	Post Gas	S	0.1	10	0.1	0.5
	Spot Time	S	0.1	10	0.1	0.1
	Dynamimcs		Off	On		Off
TIG AC	Frequency	Hz	20	200	1	75
	Balance		-10	10	1	0
TIG PULSE	Frequency	Hz	1	200	1	1
	Balance	%	10	90	1	10
	I base	% A	50	95	1	50

Table 2: Parameters for the welding process, TP 404 ACDC



Parameters per welding process TP 504 ACDC						
Process	Parameter	Unit	Minimum regulation	Maximum regulation	Resolution	Factory value
MMA	HotStart	% A	10	100	1	10
	HotStart Time	S	0.1	2	0.1	0.1
	I nominal	A	10	500	1	100
	ArcForce	% A	0	50	1	0
MMA AC	Frequency	Hz	20	200	1	75
	Balance	%	25	50	1	25
MMA PULSE	Frequency	Hz	0.1	200	0.1	1
	Balance	%	10	90	1	10
	I base	% A	50	95	1	50
TIG	Pre Gas	S	0.1	10	0.1	0.1
	I Start	A	10	500		10
	Up Slope	S	0	10	0.1	0
	I nominal	A	10	500	1	100
	Down Slope	S	0	10	0.1	0
	I End	A	10	500	1	10
	Post Gas	S	0.1	10	0.1	0.5
	Spot Time	S	0.1	10	0.1	0.1
	Dynamimcs		Off	On		Off
TIG AC	Frequency	Hz	20	200	1	75
	Balance		-10	10	1	0
TIG PULSE	Frequency	Hz	1	200	1	1
	Balance	%	10	90	1	10
	I base	% A	50	95	1	50

Table 3: Parameters for the welding process, TP 504 ACDC



After-sales Service
Service Après-Vente
Servicio Posventa
Serviço Após-venda



Recycled Paper